

AUTOILIJAN SUOMI-KARTASTON
KAUPUNKIEN OPASKARTTOJEN
GRAAFINEN SUUNNITTELU JA TUOTANTO

Teknillisen korkeakoulun rakennus- ja
maanmittaustekniikan osaston maanmit-
taustekniikan laitoksella tehty diplomi-
työ.

Espoo, toukokuu 1994



Ari Purhonen
tekniikan ylioppilas

Valvoja: Apul.prof. Kirsi Artimo
Ohjaaja: Graafikko Tiina Heikkonen

Tekijä ja työn nimi: Ari Purhonen

Autoilijan Suomi-kartaston
kaupunkien opaskarttojen graafinen
suunnittelu ja tuotanto

Päivämäärä: 30.5.1994

Sivumäärä: 90

Osasto: Rakennus- ja maanmittaustekniikan osasto,
maanmittaustekniikan laitos

Professori: Maa-6. Kartografia

Työn valvoja: Apul.prof. Kirsi Artimo

Työn ohjaaja: Graafikko Tiina Heikkonen

Tässä työssä esitetään Valittujen Palojen Autoilijan Suomi-kartaston kaupunkien opaskarttojen tietokoneavusteinen tuotantoprosessi ja symboliikka. Lähtöaineistona on ollut kaupunkien tuottamia graafisia opas- ja osoitekarttoja. Projekti oli eri alan ammattilaisten tiivistä ryhmätöitä.

Kirjallisuustutkimus perustuu kartastotyön aikana heränneille ajatuksille. Erityisesti on tarkasteltu niitä seikkoja, jotka tuottivat suunnittelu- ja tuotantovaiheessa eniten työtä sekä herättivät vireätä keskustelua projektin osapuolien välillä.

Voittoperiaatteella tuotettavien karttojen valmistus tulisi lähteä liikkeelle määrittelemällä ensin kartan käyttötarkoitus. Tämä luo jäsennetyn rungon suunnittelutyölle.

Karttakuvan suunnittelussa suurin ongelma on kartan lukuisien elementtien (värit, muodot, tekstitypografia jne.) kokonaisuuden hallinta. Kaikki kartan elementit on suhteutettava niin, että jokainen pienikin elementti toimii ja lopputuloksena on harmoninen kokonaisuus.

Karttakuvan suunnittelutyön tulee perustua visualisoinnin ja kuvallisen viestinnän asiantuntemukselle. Lähtökohtana on oltava tieto ja kokemus siitä, miten ihminen havainnoi, vastaanottaa ja mieltää visuaalisia viestejä. Myös puhuvien symbolien suunnitteluun ja muotoiluun pätevät samat periaatteet kuin kuvien suunnitteluun yleensä.

Tietokoneavusteisen kartanvalmistuksen yleistymisen pääsyitä ovat pyrkimys yhä nopeampaan kartantuotantoon ja tiheimpään uusimiseen. Tietokoneavusteisuus luo pohja-aineistoja, joita voidaan muokata monipuolisesti ja helposti.

Autoilijan Suomi-kartasto osoittaa kuinka eri alan ammattilaisten yhteistyö poikii uusia ideoita ja lopputuloksena syntyy ilmeeltään uusi kartta.

Avainsanat: graafinen suunnittelu, opaskartta, symboli, tietokoneavusteinen kartanvalmistus

Author and name of the thesis:

Ari Purhonen

Graphic design and production of the guide maps of the towns in "Driver's Atlas of Finland"

Date: 30.5.1994**Number of pages:** 90**Department:** Faculty of Civil Engineering and Surveying,
Department of Surveying**Professorship:** Maa-6. Cartography**Supervisor:** Associate professor Kirsi Artimo**Instructor:** Graphic designer Tiina Heikkonen

The purpose of this thesis is to design the computer aided producing process and symbology of the guide maps of the towns in "Reader's Digest's Driver's Atlas of Finland". The material has been the graphical guides and address maps produced by the towns themselves. The project was intensive team-work of professionals of different branches.

The literature study is based on ideas aroused during the map work with the emphasis on details that were most laborious and most discussed among the participants.

The starting point for producing maps by the profit-principle should be the definition of purpose. This is the skeleton-key for the planning.

The greatest problem when designing the map is the holistic mastering of the numerous elements of the map, i.e. the colours, the shape, the typography etc. All the proportions of even the smallest elements must be well-working when aiming at a harmonic final result.

The map-designing must be based on expertness in visualizing and imagery communication. One must start from man's way of sensing, receiving and processing visual data. The same principles are applied to speaking symbols as to picture-design in general.

The main reason for frequent use of computer aided map production is the tendency for faster production and more frequent renewal. Computer aid creates basic materials that can be easily processed from all angles.

"The Driver's Atlas of Finland" proves how the co-operation of different pros creates new ideas and the product is a map with a new image.

Keywords: graphic design, guide map, symbol,
computer aided map production

ALKUSANAT

Tässä diplomityössä käsitelty Valittujen Palojen Autoilijan Suomi-kartaston kartat on tehty Geodata Oy:ssä.

Tämän diplomityön aihe on syntynyt kartaston tuotantovaiheen aikana saaduista kokemuksista painetun kartan suunnittelusta ja tietokoneavusteisesta tuotannosta.

Kiitän erityisesti työni ohjaajaa Tiina Heikkosta saamistani arvokkaista tiedoista ja opastuksesta sekä työni valvojaa Kirsi Artimoa innostavista ja ajatuksia herättävistä neuvoista.

Lisäksi kiitän Pentti Martimoa ja Miranda Saaren-tausta Geodata Oy:stä sekä Mia Paakkasta ja Anne-li Pitkästä Valitut Palat Oy:stä, jotka ovat myötävaikuttaneet työni valmistumista. Lämpimät kiitokset myös Tuulalle kannustuksesta tässä pitkässä projektissa.

Espoossa, toukokuussa 1994

Ari Purhonen

AUTOILIJAN SUOMI-KARTASTON KAUPUNKIEN OPASKARTTOJEN
GRAAFINEN SUUNNITTELU JA TUOTANTO

SISÄLLYSLUETTELO

KÄSITTEITÄ.....	1
1 JOHDANTO.....	3
2 KARTOGRAFISET KÄSITTEET.....	5
2.1 Kartografia.....	5
2.2 Kartta.....	6
2.2.1 Karttamerkit.....	8
2.2.2 Karttatekstit.....	8
3 VISUAALINEN HAVAITSEMINEN.....	9
3.1 Ihmisen visuaalinen tiedonkäsittelyjärjestelmä..	9
3.2 Näköhavainnon perusprosessit.....	10
4 KARTTAVIESTINTÄ.....	12
4.1 Yleinen viestintäteorioiden malli.....	12
4.2 Perinteisen karttaviestinnän mallit.....	13
5 MISTÄ KARTTA SAA ALKUNSA ?.....	16
5.1 Hyvän kartan ainekset.....	17
5.2 Ketkä osallistuvat kartan suunnitteluun ?.....	18
5.3 Kartografin rooli.....	20
5.4 Kartografin ja graafikon yhteistyö.....	21
6 KARTTATIEDON YLEISTÄMINEN.....	24
6.1 Yleistämisen päämäärä.....	24
6.2 Yleistämisen perusteet.....	25
6.3 Yleistämismenetelmät.....	27
7 KARTTATEKSTIT JA TYPOGRAFIA.....	29
7.1 Tekstiaineisto.....	29
7.2 Typografian perusteet.....	30
7.3 Ohjeita nimien sijoittelulle.....	33

8	SYMBOLI.....	34
8.1	Graafisten symbolien perhe.....	35
8.2	Symbolien standardisointi.....	37
8.3	Kartan merkkijärjestelmä.....	39
8.4	Graafiset merkit ja kartta.....	40
8.5	Pistemäinen kuvaus.....	41
8.6	Puhuvien symbolien suunnittelu.....	42
8.6.1	Kaksi esimerkkiä.....	45
8.6.2	Erityylisiä symbolisarjoja.....	48
9	KAUPUNKIEN OPASKARTAT	53
9.1	Johdanto.....	53
9.2	Kartan käyttötarkoitus.....	54
9.3	Karttakokoelman suunnittelu.....	55
9.4	Karttakuvan suunnittelu.....	56
9.5	Mittakaava ja taitto sivuille.....	56
9.6	Lähtöaineisto.....	57
9.7	Kuvauksen elementit.....	58
9.7.1	Tiestö.....	58
9.7.2	Rakennetut alueet.....	59
9.7.3	Vesistö.....	60
9.7.4	Muut maa-alueet.....	60
9.7.5	Tekstitieto.....	60
9.7.6	Puhuvat symbolit.....	62
9.8	Värisuunnittelu.....	67
9.9	Karttakuvan analysointia.....	68
9.10	Muutosehdotuksia.....	69
9.11	Tuotantotekniikka.....	72
9.11.1	Tuotantoympäristö.....	72
9.11.2	Tuotantoprosessin kuvaus.....	73
9.11.3	Aikataulu.....	78
9.11.4	Käytännön kokemuksia.....	79
10	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	83
11	YHTEENVETO.....	85
	LÄHDELUETTELO.....	87

- LIITTEET
1. Ote Genovan turistikartasta.
 2. Ote Autoilijan Suomi-kartaston tiekartasta.
 3. Sivut Autoilijan Suomi-kartaston opaskartoista.
 4. Ote Autoilijan Suomi-kartaston Helsingin opaskartasta.
 5. Ote Vantaan kaupungin opaskartasta.

KÄSITTEITÄ

binäärirasterikuva	Rasterikuva, jossa pikselin arvo voi olla joko 1 (=näkyvä) tai 0. /Tuukkanen, 1992/.
gemena	Pieni kirjain, pienaakkonen. /Numminen & Eriksson, 1974/.
groteski	Kirjasintyyppi, jonka luonteenomaisimmat piirteet ovat tasavahvuus ja päätteiden puuttuminen (esim. Helvetica). /Numminen & Eriksson, 1974/.
kirjasinleikkaus	Kirjaimen geometriset muodot. Leikkauksia on monta eri lajia eli tyyppiä (esim. Helvetica tai Univers). /Seppänen, 1987/.
kuvaruutukartta	Numeerinen kartta, joka esittää ja jota käytetään kuvaruudulla. /Sainio, 1992/.
piktogrammi	Kuvamerkki, kuvakirjoituksen eli piktografian merkki. /Nyky-suomen sanakirja/.
skannaus	Graafisen kuvan lukeminen numeeriseen rasterimuotoon. /Tuukkanen, 1992/.

turvotus

Operaatio, jossa rasteripikselien muodostamia alueita suurennetaan muuttamalla alueen reunapikselin välittömänä naapurina oleva pikseli arvoksi 1. Operaatio lisää pikseleitä halutun määrän tasaisesti joka puolelle aluetta. /Savolainen, 1994/.

versaali

Iso kirjain, suuraakkonen. /Numminen & Eriksson, 1974/.

warppaus

Englanninkielisestä termistä 'warp' johdettu termi, jolla tarkoitetaan rasterikuvan kordinaattimuunnosta. /Tuukkanen, 1992/.

WYSIWYG

What you see is what you get. WYSIWYG-tulostuksessa saadaan tulostettua se mitä näytöllä näkyy. /Hyvönen, 1993/.

zoomata

Ikkunoida kuvaruudulla olevaa kuvaa pienemmäksi tai suuremmaksi. /Tuukkanen, 1992/.

1 JOHDANTO

Kartan tietosisällön uudistustarve tulee ajankohtaiseksi tietyin väliajoin. Uudistustarpeen tiheyteen vaikuttaa ensisijaisesti kartan käyttötarkoitus. Mitä merkittävämmässä roolissa jossakin toiminnassa kartta on, sitä tiheämmin se on saatettava ajan tasalle maaston todellisen tilanteen kanssa. Myös kartan ulkoasu saattaa luoda uudistustarvetta. Vaikka kartta olisi tietosisällöltään täysin ajantasainen, mutta ulkoasu on pysynyt samana kartan ensimmäisestä ilmestymisestä lähtien, on melko varmaa, että karttatuote ei mene kaupaksi enää samalla tavalla kuin ilmestyessään ensimmäisen kerran. Erityisesti karttoja voittoperiaatteella myyvien tahojen on kyettävä vastaamaan ajan haasteisiin tarjoamalla uusia ja entistä parempia karttoja markkinoille.

Tehtäessä karttaa täysin uudelta pohjalta kohoaa tuotantokustannukset helposti suuriksi ja kartan valmistus saattaa kestää liian kauan. Painetun kartan tuotanto on nopeutunut huomattavasti tietotekniikan hyväksikäytön myötä. Tietokoneavusteisuus tarjoaa lisäksi uusia ja monipuolisia mahdollisuuksia ulkoasun suunnitteluun ja kartta-aineiston muokkaukseen. Uusi tehokas tuotantotekniikka monine hyvine puolineen saattaa kuitenkin saada liian helposti dominoivan roolin, jolloin huoleellinen suunnittelutyö, erityisesti kartan visuaalinen suunnittelu, saattaa kärsiä.

Toukokuussa 1993 käynnistyi mittava kartantuotantoprojekti, jossa tuotettiin ulkoasultaan täysin uusi Autoilijan Suomi-kartasto. Kartaston tiekartat ovat mittakaavassa 1:200 000 paitsi Pohjois-Suomi, joka on kuvattu mittakaavaan 1:400 000. Lisäksi kartastossa on kaikkien Suomen 102 kaupungin yleistetyt opaskartat. Projektin osapuolina olivat Valitut Palat Oy työn tilaajana, Geodata Oy kartta-aineiston tuottajana sekä graafikko Tiina Heikkonen karttojen ulkoasun suunnittelijana.

Tavoitteena oli suunnitella ulkoasultaan ja kuvaussisällöltään uusi karttakokonaisuus. Ulkoasu on suunniteltu vapaasti kiinnittämättä huomiota muiden vastaavanlaisten karttojen ulkoasuun. Oman piirteensä projekti sai siitä, että se yhdisti eri ammattialojen tiedot ja taidot sekä nykyaikaisen tekniikan.

Tässä diplomityössä esitetään Autoilijan Suomi-kartaston kaupunkien opaskarttojen tuotantoprosessi ja symboliikka. Kartaston opaskartat ovat yleistettyjä opaskarttoja, joiden lähtöaineistona on ollut kaupunkien tuottamia opas- ja osoitekarttoja. Kirjallisuustutkimus perustuu kartastotyön aikana heränneille ajatuksille. Erityisesti on tarkasteltu niitä seikkoja, jotka tuottivat suunnittelu- ja tuotantovaiheessa eniten työtä ja herättivät vireätä keskustelua projektien osapuolien välillä. Kun projektiin osallistuu eri alojen asiantuntijoita omalla termistöllään, on ensimmäisenä tehtävänä löytää yhteinen kieli ja näkemys käsiteltäviin asioihin. Myös uusin tuotantotekniikka asetetaan kovan haasteen eteen.

Tässä työssä on myös tutkittu painetun karttakuvan visuaalista suunnittelua ja puhuvien symbolien suunnittelua. Puhuvien symbolien suunnittelun tutkimiseen tarjoutui oivallinen tilaisuus, koska Autoilijan Suomi-kartastoa varten suunniteltiin oma symbolisarja.

2 KARTOGRAFISET KÄSITTEET

2.1 KARTOGRAFIA

"Kartografia on oppi karttojen valmistuksesta ja käytöstä." /Suomen kartasto, 1984/.

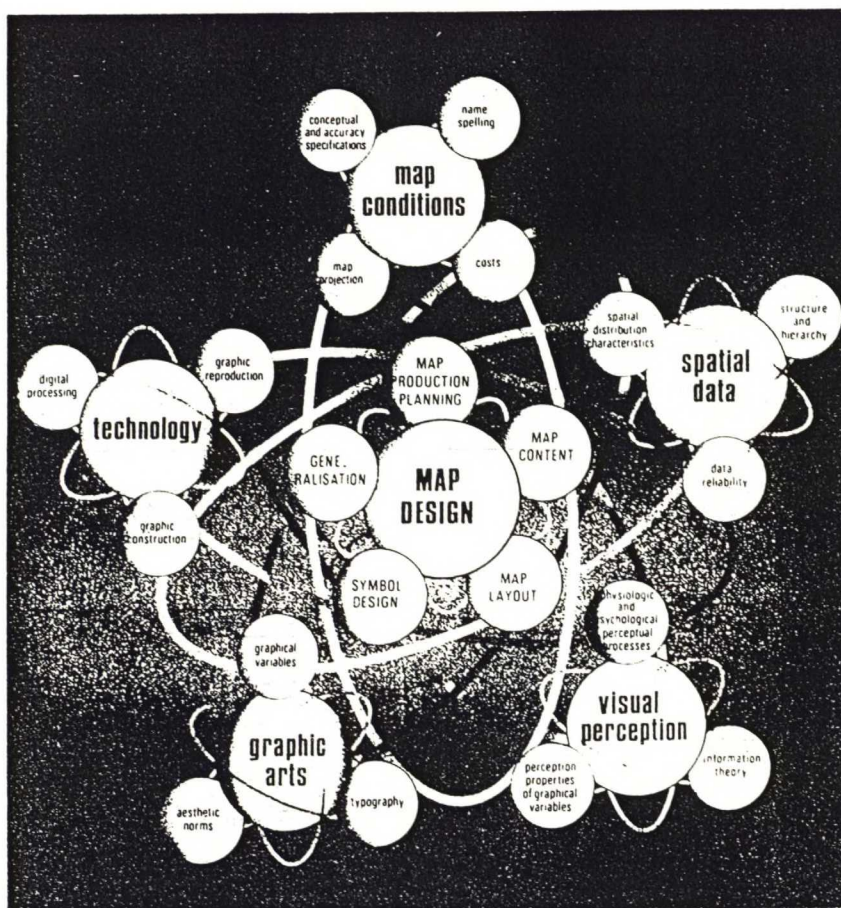
Keates /Keates, 1982/ käsittelee kartografiaa seuraavasti: "Kartanvalmistajien keskuudessa on yleisesti sekaannusta kartografian toimialasta. Kartografia on nähtävä yhtenä tärkeänä kartan tuottamisen vaiheena. Digitaaliset menetelmät hämärtävät tiedonkeruun, kuvan muodostamisen ja merkeillä kuvaamisen välisiä rajoja ja nämä päätökset ovat kartografian ydintä."

Tietokoneavusteisuuden vakiinnuttaessa asemaansa kartan valmistuksessa kartografian käsitteet vaativat tarkistamista. Kansainvälinen kartografisten yhdistysten kattojärjestö ICA (International Cartographic Association) suosittelee käytettäväksi seuraavaa /ICA, 1992/ kartografian määritelmää: "The organization, presentation, communication and utilization of geo-information in visual, digital or tactile form. It can include all processes from data preparation to using and studying maps in any way."

Keskusteltaessa tietokoneavusteisesta kartografiasta itse kartografia tieteenä alkaa hyvin helposti hämärtyä ja uusi teknologia ottaa ylivallan keskusteluissa. Tietotekniikasta tulee helposti itsetarkoitus ja se saa liian korostuneen aseman. Bos on esittänyt erinomaisen selkeästi näkemyksensä kartografian olemuksesta kaavion avulla (Kuva 1) /Bos, 1982/.

Bosin "kartomiumissa" on esitelty kaikki kartografian tukitieteet. Esimerkiksi "technology" on vain yksi monista tukitieteistä, ja "digital processing" tämän tukitieteen yksi osa-alue. Muut tukitieteet, esim. graafinen suunnittelu (graphic arts) tai ihmisen visuaalinen havaitseminen, (visual perception) antavat oman panoksensa kartografial-

le. Ilman tukitieteiden läsnäoloa ei kyetä tekemään esim. laadukkaita painokarttoja tai toimivia kuvaruutukarttasovelluksia puhumattakaan sijaintitarkoista kartoista ("map conditions" ja sen osa-alue "map projection").



Kuva 1. Kartomium - näkemys kartografian sisällöstä ja eri osien tärkeydestä /Bos, 1982/.

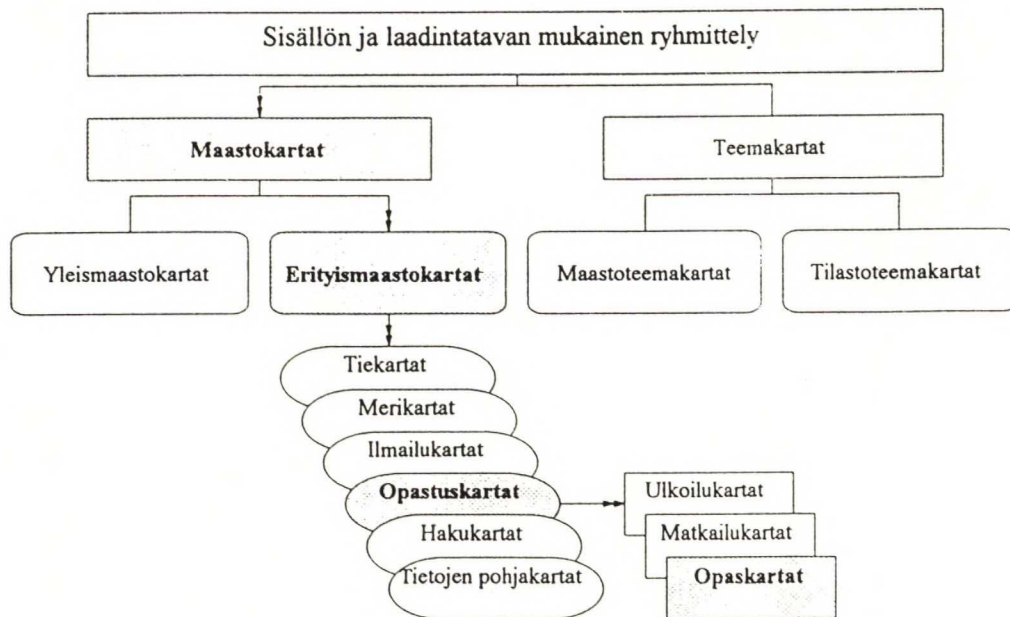
2.2 KARTTA

Kartta on Suomen kartastossa /Suomen kartasto, 1984/ määriteltä seuraavasti: "Kartta on mittakaavan mukaisesti pienennetty ja yleistetty merkeiltään selitetty ja lisätiedoin täydennetty kuva alueesta. Kartan kuvaama alue voi olla maapallon tai muun taivaankappaleen pinta tai sen osa. Kartan tehtävänä on välittää paikkaan sidottua tietoa eli paikkatietoa."

Myös kartan käsitettä on syytä muuttaa sen valmistuksen tietokoneistuesssa. ICA suosittelee käytettäväksi seuraavaa /ICA, 1992/ kartan määritelmää: "A representation or abstraction of geographical reality: a tool for presenting geographical information in a way that is visual, digital or tactile."

Kartat ryhmitellään perinteisesti kahteen pääryhmään, maastokartat ja teemakartat, sisällön ja laadintatavan mukaan (Kuva 2).

Maastokartta kuvaa maapallon pintaa eli maastoa: esim. maa- ja vesialueita, maanpinnan muotoja ja kasvillisuudeltaan ja käytöltään toisistaan erottuvia maaston osia. Teemakartta sisältää kartan erityisaiheeseen eli teemaan liittyvää tietoa, joka on sijoitettu maastokarttapohjalle. Teemakartassa on toisaalta teematietojen paikantamista palveleva pohjakartta ja toisaalta tiedot itse teemasta (esim. luonnonolot, väestötiedot tai kulttuuri) eli teemapiiirros. /Suomen kartasto, 1984/.



Kuva 2. Karttojen ryhmittely sisällön ja laadintatavan mukaan. /Hyvönen, 1993, alkuperäinen lähde Suomen kartasto, 1984/.

2.2.1 KARTTAMERKIT

Suomen kartaston mukaan "tavanomainen, kaksiulotteinen kartta rakentuu merkeistä ja niitä täydentävistä teksteistä. Karttamerkit ovat pisteitä, viivoja ja pintoja, joiden koko, muoto, väri ja sävy vaihtelevat." /Suomen kartasto, 1984/. Merkkejä käytetään sijainnin osoittamiseen ja ilmiöiden kuvailuun /Keates, 1982/.

Pistemerkkejä ovat esim. korkeuspisteet ja pistemäiset symbolit, viivamerkkejä esim. tiet ja rantaviiva ja pinta-merkkejä esim. vesialuetta kuvaava sininen väri. Kartassa voi olla myös kolmiulotteiseksi piirrettyjä merkkejä, esim. rakennusten kuvia, joita voidaan käyttää paikantamisen apuna opas- ja turistikartoilla. /Suomen kartasto, 1984/.

2.2.2 KARTTATEKSTIT

Karttatekstit selittävät ja täydentävät karttamerkeistä rakentuvan karttakuvan sisällön ja rakenteen /Suomen kartasto, 1984/. Karttatekstit kuuluvat erottamattomana osana karttakuvaan.

Kartalta löydettäviä tekstejä ovat kartan otsikko, legendan teksti, selittävä teksti (projektio, lähtöaineisto), numeromerkinnät (mittakaava) sekä merkittävimpinä paikanimet ja -nimitykset. /Tyner, 1992/, /Artimo, 1993/.

3 VISUAALINEN HAVAITSEMINEN

Ihmisen tiedonkäsittelyjärjestelmään sekä näköhavainnon perusprosesseihin tutustuminen on tärkeää, koska sen pohjalta voidaan tehdä johtopäätöksiä kuvan sisällölle asetettavista vaatimuksista. /Hatva, 1987/.

3.1 IHMISEN VISUAALINEN TIEDONKÄSITTELYJÄRJESTELMÄ

Kuvallisen viestin tulkintaan vaikuttaa ihmisen koko persoonallisuus, aikaisemmat kokemukset sekä tarpeet ja tunteet. Tulkintaan vaikuttaa myös muiden aistien välityksellä hankittu tieto, sillä havainnointi on kokonaisvaltaista, useisiin samanaikaisiin prosesseihin perustuvaa. Ihmisen tiedonkäsittelyä voisi kuvata sarjana, jossa prosessointi ja muistivarasto vuorottelevat. /Hatva, 1987/.

Havainto kohteesta syntyy eri aistien välityksellä. Havainnon tapahduttua näköaistin välittämä "kuva" tallentuu muutamiksi sekunnin kymmenesosiksi ikonimuistiin. Tämän jälkeen seuraa kuvion tunnistaminen ja ensimmäinen tulkinta näköhavainnosta säilyy lyhytkestoisessa työmuistissa korkeintaan muutamia minuutteja. Työmuisti voi sisältää tietoja, ohjeita ja viitteitä, joiden varassa tietoa käsitellään edelleen. Työmuistissa olevasta esitulkinnaasta ihminen tekee aktiivisia vertailuja pitkäkestoisessa säilömuistissa olevaan aikaisempaan tietoon. Mikäli tieto on riittävän vaikuttava tai sitä on usein kerrattu, se kiinnittyy pitkäkestoiseen säilömuistiin. Mieleenpalauttaminen säilömuistista vaatii aktiivista rakentelua, sääntöjen soveltamisen kautta tapahtuvaa analyysiä ja sopivia assosiaatioita. /Hatva, 1987/.

3.2 NÄKÖHAVAINNON PERUSPROSESSIT

Ihmisen näköhavainto prosessina koostuu viidestä eri vaiheesta. Ne ovat detektio, diskriminaatio, identifikaatio, rekognitio ja tulkinta. /Keates, 1982/.

Detektio tarkoittaa huomaamista, "jotain on". Huomaamisvaiheessa ovat avainasemassa silmän optinen järjestelmä ja verkkokalvon järjestelmä. Huomaamiseen liittyvät ongelmat ovat pääasiassa kontrastissa. Esimerkiksi kartalla symbolin ja sen taustan välinen kontrasti on detektiossa tärkeä. Eri symbolien lähekkäisyydet saattavat aiheuttaa epäselvyyksiä, jos niiden välinen kontrasti on pieni.

Diskriminaatio tarkoittaa erottamista: "on erilaisia, on samanlaisia". Erottamisvaiheessa toimivat sekä fysiologiset että psykologiset tekijät. Fysiologisella ärsykkeellä on kolme ominaisuutta: intensiteetti, laajuus ja kesto. Kartalla intensiteettiä ilmaisevat värit ja laajuutta ilmaisee esim. symbolin koko ja muoto. Psykologisten tekijöiden kannalta karttaa voidaan tarkastella kahdella tasolla: Tarkasteltaessa karttaa kokonaisuudessaan suurimman huomion saa tärkein ärsyke. Jos taas pyrkimyksenä on löytää tietty tieto, huomio kohdistuu valikoivasti tärkeisiin kohteisiin.

Identifikaatiossa (nimeäminen) symboleja sovitetaan pitkäkestoisen säilömuistin sisältöön. Identifikaatio perustuu lyhytkestoisen työmuistin avulla tapahtuvaan diskriminaatioon.

Rekognitio on tunnistamista: "On jotain tuttua. Nähty ennenkin." Rekognitio on jonkin hahmon tai ilmiön tunnistamista tutuksi, kun taas identifikaatiossa asia pystytään nimeämään.

Tulkinta on tiedon soveltamista esim. kartankäyttötehtävään. Identifikaatiota ja tulkintaa ei voida erottaa peräkkäisiksi vaiheiksi. Symbolin ymmärtäminen on jo tulkintaa. Symbolien tulkinnat saattavat vaihdella yksilön tiedon ja tiedon mukaan.

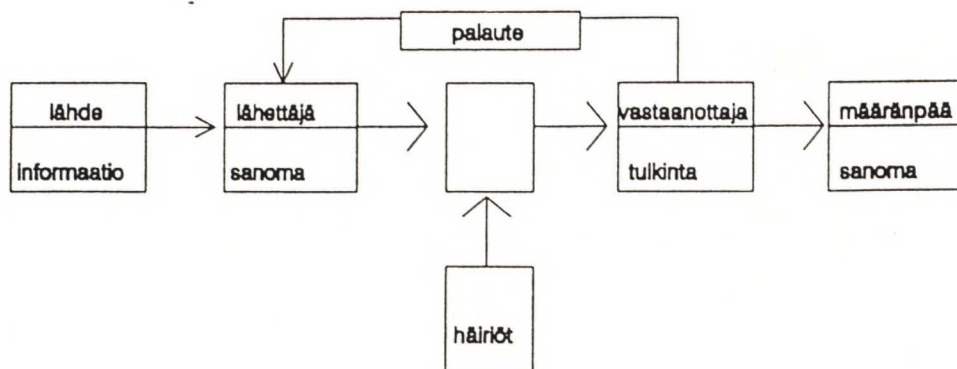
4 KARTTAVIESTINTÄ

Viime vuosina on paljon korostettu kartan asemaa viestinnän välineenä ja useita malleja, jotka perustuvat yleisille viestintäteorioille, on kehitetty. Erityisesti 1960-luvun lopusta aina 1970-luvulle asti viestintä oli kartografian tutkimuksessa pääkiinnostuksen kohde, ja kiinnostus jatkuu edelleen. /Tyner, 1992/.

Kartat ovat viestinnän keino ja ajatusten jäsentyneisyys. Tavallisesti tehdään karttoja ihmisille, tavallisille kartankäyttäjille, jotka eivät tunne kartanvalmistuksen lukuisia vaiheita ja jotka eivät ole suuremmin perehtyneet kartan käyttöön. Näin ollen kartografeilla on velvollisuus esittää tieto selkeästi, yksiselitteisesti ja ymmärrettävällä tavalla. Kartografien on muistettava, että kartan menestys riippuu sen kyvystä välittää informaatiota kartan käyttäjälle. /Tyner, 1992/.

4.1 YLEINEN VIESTINTÄTEORIOIDEN MALLI

Wiion /Wiio, 1989/ mukaan "viestinnällä tarkoitetaan sellaista järjestelmää, jossa yhden ohjausjärjestelmän tuotosinformaatio siirtyy energian välityksellä toisen järjestelmän ohjausjärjestelmään ja aiheuttaa informaationkäsittelytapauhtuman".



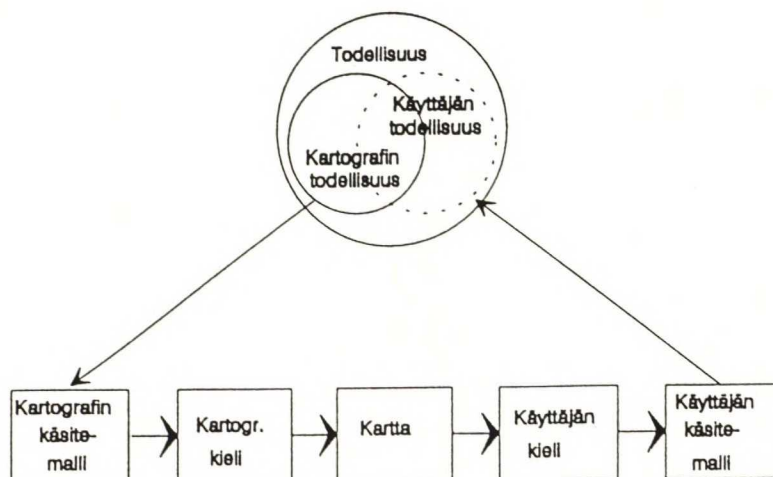
Kuva 3. Shannonin viestintämalli, jota pidetään viestinnän perusmallina. /Wiio, 1989/.

Viestintäteorioiden ja viestintämallien (Kuva 3) perustekijät ovat viestin lähde, lähettäjä, viestin vastaanottaja ja tulkinta. Lisäksi viestintään vaikuttavat ulkoiset tai sisäiset häiriöt, jotka voivat esiintyä jokaisessa perustekijässä. /Wiio, 1989/.

4.2 PERINTEISEN KARTTAVIESTINNÄN MALLIT

Karttaviestinnän tutkimuksessa on otettava huomioon ja käsiteltävä niitä moninaisia syitä, jotka johtavat kartan valmistamiseen tai käyttöön. Yksinkertaiset viestintämallit eivät ota huomioon, että käyttäjän kannalta monet ongelmat ovat puhtaasti käytännöllisiä eivätkä lainkaan yhteydessä kartan suunnitteluun. Hyvin usein vaikeutena on löytää ja saada käyttöönsä sopiva kartta. /Keates, 1982/.

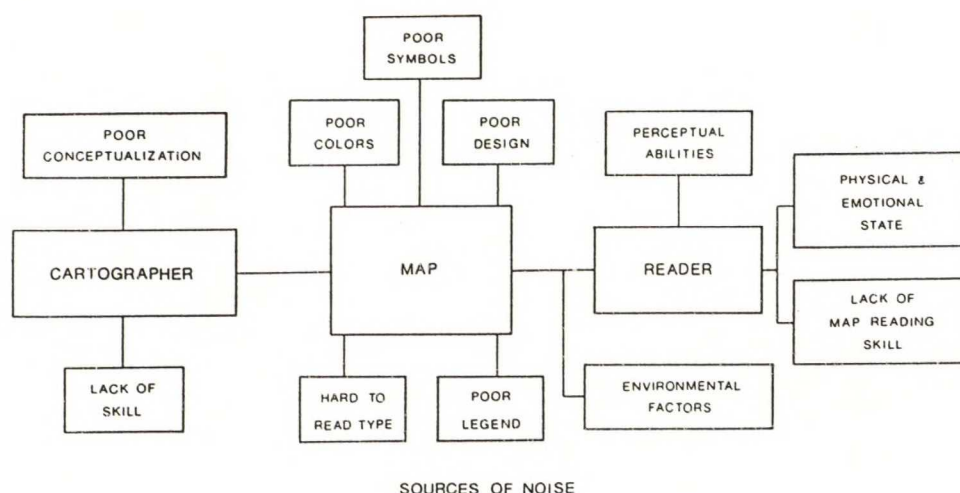
Perinteisessä kartanviestintäprosessissa (Kuva 4) kartan tekijä havaitsee ympäröivää maailmaa ja tekee oman subjektiivisen tulkintansa siitä. Kartan tekijä mallintaa havaintonsa kartografisen kielen avulla tehden tästä kartan, jota kartan käyttäjä tulkitsee ja jolla muodostaa oman kuvansa todellisuudesta. Kartalla on rakenteensa vuoksi juuri se etu, että kartta ei ole kenenkään omien käsitysten tulos. /Sainio, 1992/, /Keates, 1982/.



Kuva 4. Kolacny'n karttaviestintämallin periaate. /Sainio, 1992, alkuperäinen lähde Kolacny, 1970/.

On huomattava, että kartan tekijän ja käyttäjän tulkinnat maailmasta eivät ole identtiset. Tähän voi olla syynä joko tiedon keruun ja kartan valmistamisen välillä oleva viive tai tavallinen kartan käyttäjä ei ymmärrä kartan ja sen merkkien merkitystä. /Sainio, 1992/.

Karttaviestinnän yksityiskohtaisempi malli (Kuva 5) sisältää yleisen viestintämallin mukaisesti myös häiriö-käsitteen. Häiriöitä voi esiintyä missä tahansa viestinnän kohdassa. /Tyner, 1992/.



Kuva 5. Yksityiskohtainen karttaviestintämalli. /Tyner, 1992/.

Kartta on monimutkainen symbolinen viestintämuoto. Ymmärtääkseen sujuvasti kartan graafista kieltä käyttäjän on opiskeltava ja harjoiteltava kartan käyttöä. Kartan tulkinnassa käyttäjän täytyy usein ensin tunnistaa symboli legendasta sekä lisäksi aina ymmärtää ja tunnistaa symbolin suhde käsitteen sijaintiin. Kartan tulkintaan vaikuttaa suuresti myös, kuinka harjaantunut käyttäjä on. Tottuneen kartankäyttäjän ei tarvitse tukeutua legendaan läheskään niin usein kuin aloittelevan. /Tyner, 1992/.

Perinteisten viestintäteorioiden avulla pyritään luomaan järjestystä siihen toimintojen joukkoon, joka nimenomaan painettujen karttojen valmistukseen ja käyttöön sisältyy.

Tietotekniikan kehityksen myötä kartta ei ole enää sidottu pelkästään paperiin. Kartta voidaan esittää myös tietokoneen kuvaruudulla (kuvaruutukartta), jolloin sen ominaisuudet ja käyttötavat ovat erilaiset kuin paperilla olevan graafisen kartan. Näin ollen myös perinteiset karttaviestinnän mallit eivät enää sovi kuvaruudulla olevalle kartalle.

Kuvaruutukartan viestintäprosessi ei kulje peräkkäisprosessina kartan tekijältä käyttäjälle. Kartan käyttäjällä on mahdollisuus tehdä omia tarpeita vastaava yksilöllinen kuvaruutukartta interaktiivisesti tietokantaan rakennetun kuvaruutukarttakehityksen avulla. Näin ollen interaktiivisen kartan viestintäprosessi yhdistää perinteisen karttaviestintämallin käyttäjän ja tekijän. /Sainio, 1992/.

5 MISTÄ KARTTA SAA ALKUNSA ?

Kartta voi saada alkunsa monella tavalla. Kartta ei nykyään synny perinteisellä tavalla eli kartan tekijän aloitteesta. Monissa tapauksissa alullepanija on samalla käyttäjä tai jokin käyttäjien intressejä ja tarpeita edustava ryhmittymä. Karttaviestin vastaanottaja kohdistaa huomionsa valikoiden viesteihin, jotka miellyttävät ja kiinnostavat juuri häntä. Tämän seurauksena hän antaa palautetta olemassa olevista karttatuotteista ja synnyttää näin tarpeen uuden kartan tuottamiseksi. /Keates, 1982/.

Päätöksen kartan valmistamiseksi tekevät ihmiset voidaan luokitella seuraavasti /Keates, 1982/:

- 1) Kartan tulevat käyttäjät tai heidän edustajansa.
- 2) Karttojen valmistajat (tarpeita ennakoiden).
- 3) Oman kartan tuottaja, joka haluaa havainnollistaa jotakin (tieteellisten tutkimusten kartat sekä taiteelliset tuotteet).
- 4) Tieteellinen elin, jonka tarkoituksena on lisätä erikoisalan tietoa (tieteellisten tutkimusten laaja joukko).

Kartan käyttäjillä voi olla yhteisiä intressejä ja ne voivat vaikuttaa karttojen laadintaan. Erikoiskartan laadinnassa on helpompi määrittää tulevien käyttäjien tarpeet ja taidot kuin yleiskartan laadinnassa. /Keates, 1982/.

Myös kartantuotantoalalla on tänä päivänä havaittavissa tervettä kilpailua. Vaikka kartankäyttäjien tarpeita ei tarkasti tunneta, on erittäin tärkeää suunnata katse tulevaisuuteen ja ennakoida uusia kartankäyttömuotoja. Karttoja voittoperiaatteella tuottavan yrityksen myyntiluvuissa näkyy yrityksen kyky ennustaa seuraava menestystuote. Tämän uuden kehityssuunnan seurauksena on odotettavissa markkinoille entistä parempia käyttäjät sekä käyttötilanteet huomioon ottavia karttatuotteita.

5.1 HYVÄN KARTAN AINEKSET

Tietoisena kartan tarkoituksesta kartografi yrittää esittää asiat järjestelmällisellä ja johdonmukaisella graafisella merkkijärjestelmällä, jonka yksittäisten elementtien tulee olla tasapainossa sekä toisiinsa että kartan kokonaisuuteen nähden. Hyvä kartografi keskittyy kartan sisäiseen järjestykseen ja harmoniaan. Vaikkakin kartan valmistusta ei ole supistettu joukoksi kaavoja, tietyt lainalaisuudet ovat olemassa ja ne on siten hallittava. Keskeisin selkeä sääntö kartan valmistuksessa on selkeän ja luettavan kartan aikaansaaminen. Näissä tavoitteissa onnistuminen ei ole suinkaan aina helppoa. /Keates, 1982/.

Jos kartografi ei voi ennakoida kartankäyttäjien yksilöllisiä taitoja ja tarpeita, mihin kartan asun tulisi tähdätä? Tutkimalla ihmisestä tehtyjä käyttäytymisteorioita sekä karttaviestinnän teorioita palataan takaisin alkupe räiseen kysymykseen kartan ulkoasun tavoitteista. Koska kartografi ei voi muuttaa sijainnin tosiasioita vaan päinvastoin pyrkii esittämään ne täsmällisen oikeina, kartan ulkoasu vaikuttaa oleellisesti tietojen havaittavuuteen. /Keates, 1982/.

On mahdollista löytää esimerkkejä huonoista kartoista, mutta syiden selvittämiseksi ei riitä pelkkä viestintäteorian tutkiminen, vaan huomioon on otettava myös tuotantovaiheen aika- ja kustannustekijät.

Kartan valmistus on pitkä ja monivaiheinen prosessi. Kokonaisuuden hallinta, projektin aikataulun huolellinen laatiminen ja kaikkien työvaiheiden erittäin tarkka suunnittelu luovat ympäristön, jossa tuotetaan hyvä kartta. Mikään työvaihe ei saa kasvaa liian suureksi, koska silloin se rajoittaa taas muita vaiheita.

Erityisesti lähtöaineiston hankintaan on kiinnitettävä suurta huomiota. Lähtöaineiston on oltava tarkoituksenmukainen. Myös olemassa olevan aineiston hyödyntäminen on

tutkittava tarkoin. Jos lähtöaineiston hankkimiseen kuluu liikaa aikaa, jää näin vähemmän aikaa suunnittelu- ja tuotantovaiheelle ja seurauksena kartan ulkoasu saattaa kärsiä.

Karkeana ohjeena voisi olla, ettei liian nopeasti vähällä rahalla eikä liian kauan suurella rahalla. Kartan valmistamisen pitkittyminen johtaa siihen, että kartta on todennäköisesti jo ilmestyessään tietosisällöltään vanhentunut. Kohonneet valmistuskustannukset siirtyvät kartan hintaan, jolloin kartta ei mene niin hyvin kaupaksi kuin oli ennakoitu. Yleisesti kaikkien tuotteiden suunnittelua rajoittaa ostajan maksukyky.

5.2 KETKÄ OSALLISTUVAT KARTAN SUUNNITTELUUN ?

Onko kartografia taidetta vai tiedettä? Historian saatossa jompikumpi on ollut hallitsevana keskusteluissa, mutta nykyisin kartografit itse uskovat, että taiteen, tieteen ja teknologian yhdessä tulee olla vuorovaikutteisessa suhteessa kartan tuottamisessa. Ei ole odotettavissakaan, että kukaan pystyisi olemaan asiantuntija niin taiteessa kuin tieteessä. Ainakin tietoisuus näiden kolmen elementin vuorovaikutuksesta on toivottavaa, jotta parhaat mahdolliset kartat saataisiin aikaan. /Tyner, 1992/.

Teknologian rooli kartan suunnittelussa on korostumassa voimakkaasti. Tänä päivänä jo joitakin suunnitteluvaiheita toteutetaan tietokoneavusteisesti. Tietokoneavusteinen suunnitteluprosessi saa tietonsa tietokannoista ja rekistereistä. Tietokoneavusteiselle suunnitteluprosessille on ominaista vuorovaikutteisen grafiikan käyttö esimerkiksi yleistämiseen, ulkoasun suunnitteluun ja nimien sijoitteluun /Artimo, 1992/.

Vielä pidemmälle viety järjestelmä on tietämysavusteinen kartansuunnitteluprosessi. Se eroaa edellisestä siinä, että tietokannan lisäksi systeemissä on tietämyskanta,

johon on tallennettu "kartografinen asiantuntemus". Asiantuntemus koostuu mm. graafisen suunnittelun säännöistä, väriopin säännöistä ja yleistyssäännöistä. Tietämysjärjestelmän avulla kartan voi tehdä periaatteessa henkilö, jolla ei välttämättä ole minkäänlaista kartografista peruskoulutusta. /Artimo, 1992/.

Tietokoneavusteiset suunnittelujärjestelmät, erityisesti tietämyspohjaiset järjestelmät tarjoavat mahdollisuuden kartan käyttäjälle tai tarvitsijalle tehdä oma kartta. Järjestelmät vapauttavat enemmän aikaa käytettäväksi ajan-
tasaisen tiedon keruuseen, jolloin kartoista tulee tietosisällöltään tarkempia. Huono puoli taas on se, että kartan ulkoasun suunnittelussa tietämysjärjestelmä osaa vain sen mitä sille on kerrottu. Syntyvistä lopputuloksista on viime kädessä vastuussa systeemiä opettanut asiantuntija.

Tietämysjärjestelmien jatkuvasta opettamisesta ja tietotekniikan kehittämisestä huolimatta tietämyskantainen systeemi ei kykene ajattelemaan samalla tavoin kuin ihminen. Tällä tavoin tuotetut kartat ovat ulkoasultaan latteita ja keskinkertaisia sekä luonteeltaan käyttäjän karttoja.

Huolimatta tietotekniikan huimista tulevaisuuden näkymistä, korkeatasoisten karttojen tuottamiseen vaaditaan edelleen tekniikan lisäksi kartografista ja graafista asiantuntemusta. Lisäksi tieteellisten karttojen tuottamisessa tarvitaan alan erikoisasiantuntemusta (esim. maaperäkartan tuotannossa maantieteilijöitä).

5.3 KARTOGRAFIN ROOLI

Monesti ajatellaan, että kartanvalmistusprosessi on yksistään kartografien tehtävä ja he yksin tuntevat hyvän kartan ainekset. Tietystikin kartografit hallitsevat kartografiset säännöt ja lait, mutta samalla on tiedostettava, että kartta on graafisesta kielestä muodostuva kuva, johon pätee joukko samoja lainalaisuuksia kuin taiteilijan suunnittelemaan kuvaan.

Hyvän kartografin tulee myös kartografisten lainalaisuuksien lisäksi omaksua taiteellista silmää, jotta hyvä kartta saadaan aikaan. On olemassa esimerkkejä siitä, kuinka hyvinkin pienillä virheillä on pilattu hyvä kartta. Tämän taas voidaan katsoa olevan seurausta siitä, että ei joko tunneta kuvallisen viestinnän oppeja tai osata soveltaa niitä kartalle. Kysyttäessä mielipiteitä kartasta tavallisilta kartan käyttäjiltä kommentit kohdistuvat juuri ulkoasuun, eivät niinkään tietosisältöön /Keates, 1982/. Mutta jos kartan esittämä alue on käyttäjälle tuttu, kommentoi hän ensimmäiseksi kohteiden mahdollisista sijaintivirheistä.

Kartografin tulisi tuntea graafisen suunnittelun säännöt (värien keskinäinen vuorovaikutus, kunkin elementin rooli kokonaisuudessa, ihmisen visuaalinen tiedonkäsittelyjärjestelmä jne.). Hyvän lopputuloksen edellytyksenä on ennen kaikkea suunnittelukokemus. Pelkkien sääntöjen avulla tehdyt kokeilut ja muutokset eivät ole hallittuja, jolloin syntyvät tulokset saattavat olla huonoja.

Mielestäni kartografin pitäisi pystyä käsittelemään kartan elementtejä myös graafisina elementteinä. Hänen tulisi visualisoida voimakkaammin omat tuntemuksensa kohteista ja ilmiöistä. Toisinaan kompastuskivenä on elementtien jäsentely ja suhteuttaminen. Kartografeja vaivaa myös tietynlainen arkuus ulkoasun suunnittelussa. Pitäisi selkeämmin jäsentää omat ajatuksensa ja rohkeammin kokeilla erilaisia vaihtoehtoja. /Heikkonen, 1994b/.

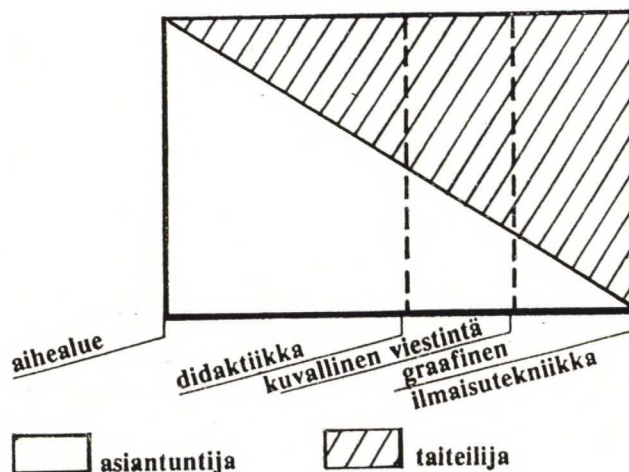
Onnistuneen lopputuloksen aikaansaaminen vaatii ennen kaikkea kokonaisvaltaista luovaa suunnittelutaitoa. Karttojen ulkoasun suunnittelussa tulisi estotta rikkoo totut rajat unohtamatta kuitenkin kartografisia lainalaisuuksia. Rohkeat rajat rikkovat kokeilut poikivat hedelmällisimmät ideat. Näiden ideoiden lopputuloksena syntyy ilmeeltään uusia ja korkeatasoisia lopputuotteita.

5.4 KARTOGRAFIN JA GRAAFIKON YHTEISTYÖ

Kuinka sitten voidaan suunnitella ja tehdä ulkoasullisesti hyviä karttoja? Hatva /Hatva, 1987/ esittää vastauksen kuvasuunnittelun alaa koskevaan kysymykseen "Mistä sitten voimme tietää, miten kuvia tulisi suunnitella?", josta löytyy osittain muunneltuna myös vastaus karttasuunnittelua koskevaan kysymykseen.

Kahden eri alan ammattilaisen yhteistyö tuottaa yleensä onnistuneen lopputuloksen, mutta sitä ennen on kyettävä poistamaan mahdolliset kommunikaatio-ongelmat. Kartografian ja graafikon yhteistyön merkittävin ongelma on heidän erilainen ajattelutapansa karttakuvasta ja erilainen lähestymistapansa karttaan. Kartografille kartta on sijaintiin sidottua tietoa, joka esitetään graafisella kielellä kun taas graafikko lähestyy karttaa kuvana, joka rakentuu lukuisista elementeistä. Toisen ongelman muodostaa yhteisen kielen puutteellisuus. Käytettävä kartografinen terminologia on samalla tavoin vierasta graafikolle kuin graafisen alan terminologia kartografille. Erityisesti tietotekniikan hyödyntäminen karttakuvan suunnittelussa ja tuotannossa aiheuttaa vielä helpommin sekaannusta taiteilijalle muutenkin vieraassa insinöörimaailmassa. Tietotekniikan aiheuttama ongelma on kuitenkin asteittain väistymässä. Monet taiteilijat ovat rohkeasti tarttuneet hiireen, jonka myötä ATK-terminologia on tullut tutuksi ja tietokonekammo on kaikkoamassa.

Hatva /Hatva, 1987/ (kuva 6) havainnollistaa erinomaisesti tilannetta, jossa kahden eri alan asiantuntijan, kartografin ja graafikon, yhteistyön tuloksena syntyy niin sisällöllisesti kuin ulkoasullisestikin hyvä kartta.



Kuva 6. Kuvan suunnittelu suorakaiteena. /Hatva, 1987/.

Kuvan suunnittelua voitaisiin kuvata suorakaiteena, jonka aihealueen asiantuntija (kartografi) hallitsee mahdollisimman täydellisesti, mutta myös taiteilijan (graafikko) on syytä perehtyä aihealueeseen. Siirryttäessä kuvallisen viestinnän tuntemukseen taiteilijan osuus kasvaa, mutta asiantuntijankin olisi perehdyttävä kuvan keinoihin, jotta hänellä olisi enemmän keinoja ideoida aihettaan. Yhteistyö onnistuu vielä paremmin silloin, kun asiantuntemusalueet ylittävät työnjakoalueiden rajat mahdollisimman laajasti eikä torjua itselle vieraita ratkaisuja. /Hatva, 1987/.

Graafikon näkökulmasta /Heikkonen, 1994b/ kartan ulkoasun suunnittelun suurin ongelma on kartan lukuisten elementtien (värit, muodot jne.) kokonaisuuden hallinta. Kaikki kartan elementit on suhteutettava niin, että jokainen pienikin elementti toimii omassa tehtävässään ja lopputuloksena on harmoninen kokonaisuus.

Apua kartansuunnittelun ongelmiin saa tutkimalla valmiita karttoja. Lukuisissa kartoissa näkyvät tekijöiden taidot ja oivallukset käytännössä, vaikka kartansuunnittelua ei olekaan supistettu joukoiksi kaavoja. Hyvistä kartoista voidaan oppia paljon havaitsemisen ongelmista ja kartta-kielen oikeasta käytöstä. /Keates, 1982/.

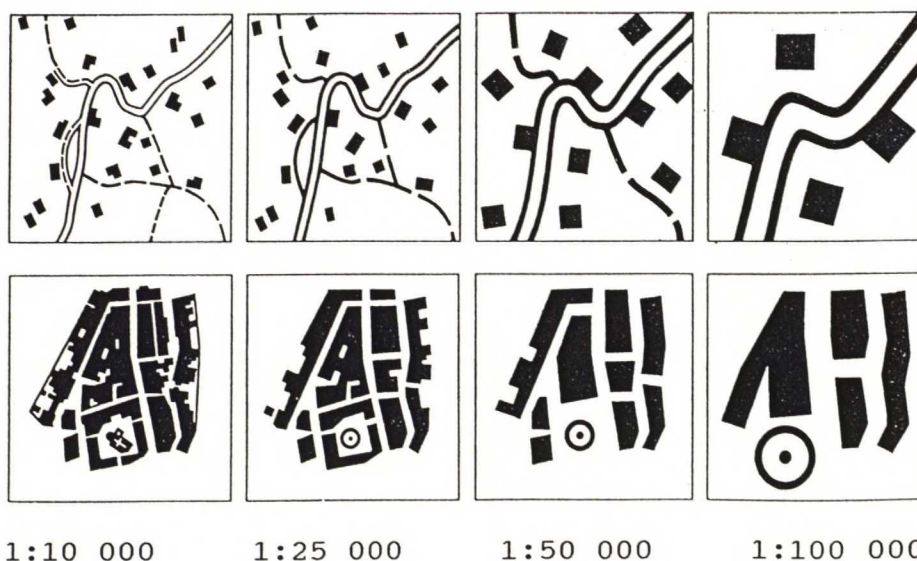
6 KARTTATIEDON YLEISTÄMINEN

Kartat ovat graafisia esityksiä, jotka ovat luonteeltaan valikoivia ja symbolisia eli yleistettyjä. Yleistämisellä pyritään kartan luettavuuden ja informatiivisuuden kohottamiseen, jolloin kartan käyttöarvo nousee. Ilman yleistämistä kartta olisi äärettömän monen tieto-objektin sekaan, jolloin kartan päätehtävä hämärtyisi ja oleellinen tieto hukkuisi tiedon tulvaan. /Monmonier, 1991/.

6.1 YLEISTÄMISEN PÄÄMÄÄRÄ

Yleistämisen päätarkoituksena on valmistaa kartta, joka kohteiltaan sekä ilmiöiltään vastaa mahdollisimman tarkasti alkuperäistä tietoa kartan käyttötarkoituksen, mittakaavan ja lähtöaineiston kuvauskeinojen luomissa puitteissa. /Keisteri, 1979/.

Esimerkiksi mittakaavan muutos suuremmasta pienempään (esim. siirryttäessä mittakaavasta 1:10 000 mittakaavaan 1:100 000) vähentää selkeästi kuvattavien kohteiden määrää ja yksinkertaistaa niiden muotoja (Kuva 7).



Kuva 7. Yleistämisen vaikutus. /Imhof, 1972/.

6.2 YLEISTÄMISEN PERUSTEET

Karttaa tehtäessä kaikkea käytettävissä olevaa informaatiota ei kyetä eikä ole tarkoituksenmukaistakaan siirtää alkuperäisessä muodossaan lopulliseen karttatuotteeseen. Keskeisimpänä tekijänä yleistämisessä on kartan käyttötarkoitus.

Kartan valmistuksen yksi keskeisimmistä työvaiheista on tietoaaineiston suodatus, jonka tarkoituksena on saada aikaan selkeä ja käyttötarkoitusta vastaava kartta. Karttatiedon yleistäminen tarjoaa välineet aineiston suodatukseen. Alkuperäisen tiedon yksinkertaistaminen edellyttää oleellisten ilmiöiden tuntemusta ja esille saattamista. Lisäksi yleistämisessä on noudatettava yleistämistoimenpiteiden yhtenäistä käyttöä. /Keisteri, 1979/.

Yleistämisen perustekijät ovat kartan käyttötarkoitus, kartografisen kuvauksen sisältö ja lähtöaineisto. /Keisteri, 1979/.

Kartan käyttötarkoitus

Kartan käyttötarkoitus on lähtökohtana kaikille yleistämistoimenpiteille. Kartan tulevaa käyttöä tutkittaessa on selvitettävä käyttötarkoitus (matkailu, opetus- tai suunnittelutyö) ja potentiaalinen käyttäjäkunta (tavalliset kansalaiset, viranomaiset tai suunnittelijat) sekä käyttöympäristön sanelemat olosuhteet (valaistusolosuhteet, kartan luku liikkeessä tai paikallaan). Esimerkiksi autoilijan tiekartassa ei ole tarpeellista esittää kaikkia pieniä lampia, kun taas suunnistajalle kaikki maaston pienimmätkin kohteet ovat tärkeitä.

Kartan käyttötarkoitus tulee ratkaisemaan sen, miten paljon kerättyä tietoa suodatetaan ja mikä on kartan luotavuus ja havainnollisuus suodatuksen jälkeen. Nämä tekijät ratkaisevat lähtöaineiston yleistysasteen. /Keisteri, 1979/.

Kartografisen kuvauksen sisältö

Kartografisen kuvauksen sisältö voidaan jakaa kohteisiin, ilmiöihin ja asiasuhteisiin. Analysoimalla lähtöaineistoa saadaan aikaan luokittelu, johon otetaan mukaan vain kartan käyttötarkoitusta ajatellen tärkeimmät tiedot. /Keisteri, 1979/.

Tarkastelun kohteena voi olla maantieteellinen ympäristötekijöiden kokonaisuus. Kohdesysteemi voi muodostua yksinkertaisesta järjestelmästä, esimerkiksi tieverkosta. Lisäksi on selvitettävä eri ilmiöiden keskinäiset suhteet ja arvojärjestys, joka helpottaa oikean yleistämisen löytämiseen. /Keisteri, 1979/.

Esimerkiksi kaupungin katuverkosto on rakenteeltaan hierarkkinen. Ensimmäisenä on seudullinen pääväylä, seuraavana alueellinen pääväylä, sitten kokoajatie ja viimeisenä rakennuspaikkatie. Tämän kaltainen jako voi olla perustana lähdetessä yleistämään tieverkostoa. Luokituksen tärkein kuvataan kaikkein yksityiskohtaisimmin ja viimeisenä olevaa yleistetään voimakkaimmin.

Lähtöaineisto

Kartan valmistuksessa tarvitaan laaja tietomäärä, joka saadaan yleensä useista lähteistä. Lähtöaineiston on oltava ajanmukaista, laadultaan parasta mahdollista ja kartan mittakaavaa ajatellen sopivinta. Esimerkiksi tehtäessä 1:100 000 mittakaavaista karttaa ei ole järkevää ottaa lähtöaineistoa 1:5 000 mittakaavaisesta kartasta.

Esitettävälle kartalle tarpeellisen tiedon täydellisyyttä ja oikeellisuutta analysoidaan tarkastelemalla ajanmukaisuuden ohella kaikkea saatavissa olevaa lisäaineistoa kartan päätarkoituksen mukaisissa puitteissa. Erittäin tärkeä seikka on taloudellinen tarkoituksenmukaisuus. /Keisteri, 1979/.

6.3 YLEISTÄMISMENETELMÄT

Kartografisilla yleistämismenetelmillä tarkoitetaan kohteen tai kohteen yksityiskohtien valintaa, yksinkertaistamista, yhdistämistä, laadun muuttamista ja siirtämistä. /Keisteri, 1979/.

Yleistämistä tehdään manuaalisesti tai tietokoneavusteisesti. Tietokoneavusteinen yleistäminen voi olla täysin automaattista tai vuorovaikutteista työskentelyä. Manuaalisen sekä myös vuorovaikutteisen yleistämisen lopputuloksen laatuun vaikuttaa kartografin ammattitaito. Automaattisessa yleistämisessä taas kaikki tarvittavat säännöt on muutettu koneelle ymmärrettävään muotoon. Kone pystyy noudattamaan vain yksinkertaisia sääntöjä eikä tekemään luovia valintoja. Automaattisia menetelmiä käytetään yksinkertaisiin yleistyksiin, esimerkiksi viivan kulun tasoittamiseen. /Artimo, 1993/.

Valinta

Valinta on tärkein ja yleisin viidestä yleistämistoimenpiteestä. Valinnassa päätetään kuvataanko tietty kohde kartalla vai ei. Valinta tulee tarpeelliseksi silloin, kun ei enää pystytä kuvaamaan kohdetta täydellisesti siirryttäessä suuremmasta mittakaavasta pienempään. Kohdelajit on asetettava arvojärjestykseen, jolloin kartalle voidaan valita tärkeimmät kuvauskohteet. /Monmonier, 1991/.

Muodon yksinkertaistaminen

Muodon yksinkertaistaminen on valinnan ohella tärkein yleistämismenetelmä erityisesti viiva- ja aluekohteille. Viivakohteiden osalla tarkoitetaan viivan kulun tasoittamista ja aluekohteiden osalla ääriviivan yksinkertaistamista. Muodon yksinkertaistamisessa tulee ratkaista voidaanko viivan mutka todeta oleelliseksi karttakuvauksen kannalta. Muodon yksinkertaistamisen ja kartan yleistysasteen välillä tulee vallita tasapaino. /Keisteri, 1979/.

Yhdistäminen

Yhdistäminen voi olla joko käsitteellistä tai graafista yhdistämistä. Kvantitatiivisia ja kvalitatiivisia merkkejä samoin kuin eri alalajeja voidaan yhdistää ja merkitä yhdellä karttamerkillä. Käsitteellisessä yhdistämisessä yleistetään merkitystä ja sen myötä muutetaan kohteen laatua. Graafinen yhdistäminen käsitetään sen sijaan samanlaisten, kartalla lähekkäin olevien kohteiden yhdistelynä. /Keisteri, 1979/.

Laadun muuttaminen

Laadun muuttamisella tarkoitetaan kohteen lähtömittakaavaan sidotun laadun siirtämistä tulevaan mittakaavaan uudeksi kartografiseksi laaduksi. Laadun muuttaminen jaetaan kahteen osaan, käsitteelliseen ja graafiseen laadun muuttamiseen. /Keisteri, 1979/.

Käsitteellisessä laadun muuttamisessa esimerkiksi tieluokkia vähennetään kuitenkin itse tiestön määrää vähentämättä. Siirtyminen ääriiviivakuvauksesta merkkikuvaukseen aiheuttaa tärkeimmän graafisen laatuvaihtelun kartografiesti. Esimerkiksi taajamaan aluekuvaus muuttuu pistemäiseksi merkkikuvaukseksi.

Siirtäminen

Siirryttäessä suuremmasta mittakaavasta pienempään, kohteita joudutaan suurentamaan erottuvuuden vuoksi. Tämä johtaa tilan vähenemiseen ja sen myötä kohteet saattavat asettua päällekkäin ja häiritä toisiaan. Tällöin tulee tarpeelliseksi siirtää kohteita.

Siirtämisessä tulee ottaa huomioon vierekkäisten kohteiden suhteellisen aseman säilyttäminen toisiinsa nähden. Suhteellisen aseman säilyttämisessä tulee huomioida myös erilaatuisten kohteiden keskinäinen asema (esim. järven rantaviivaa seuraileva tie). /Keisteri, 1979/.

7 KARTTATEKSTIT JA TYPOGRAFIA

Karttateksteillä selitetään kartan sisältöä ja rakennetta. Niiden avulla nimetään ilmiöitä ja kohteita tai niillä voidaan ilmaista kohteiden hierarkiaa ja luonnetta. Tekstitypografian suunnittelulla on myös oma merkityksensä kartan ulkoasun onnistuneessa lopputuloksessa. /Tyner, 1992/.

Nimistönkäsittely kartografisena tehtävänä käsittää laajan kokonaisuuden, joka sisältää mm. nimistön keruun ja paikannuksen, nimien kieliäsuun määrittämisen, nimistön sijoitussuunnitelman laatimisen sekä oikoluvun. /Artimo, 1993/.

7.1 TEKSTIAINEISTO

Kartalla oleva teksti täydentää karttaa, joka rakentuu joukoista merkkejä. Olisi hyvin vaikea kuvitella tavomaista kaksidimensioista karttaa, jossa ei olisi lainkaan tekstiä. Karttatekstien tehtävänä on selittää karttakuvan sisältöä ja rakennetta. Ne sijaitsevat itse karttakuvassa (esim. paikannimet ja paikannimitykset), kartan kehyksessä ja kartan reunuksessa (esim. kartan nimi, merkkienselite ja mittakaava). /Suomen kartasto, 1984/.

Paikannimet sekä paikannimitykset kartalla ovat yksi tärkeimmistä osista kartan tietoa. Paikannimi on erisnimi, joka tarkoittaa tiettyä paikkaa (esim. Helsinki). Paikannimet eivät välttämättä kuvaa kohteen ominaisuutta, vaan liittyvät kartalla oleviin yksittäisiin ilmiöihin ja paikkoihin. Paikannimitykset ovat yleisnimiä (esim. uimaranta), jotka yksilöivät ja selventävät kohteita. /Artimo, 1993/, /Keates, 1982/.

Nimien avulla irrallaan olevat kohteet saavat oman luonteensa ja niistä pystytään kommunikoimaan helpommin. Nimet ovat helpoin tapa viitata kohteen maantieteelliseen sijaintiin. Nimet aiheuttavat loputtomia ongelmia kartan-

valmistajille, sillä ne voivat muuttua, vanhoja poistetaan ja uusia lisätään tai nimen kieliä suuta muutetaan. /Keates, 1973/, /Keates, 1982/.

7.2 TYPOGRAFIAN PERUSTEET

"Typografialla tarkoitetaan yleisesti kirjainten anatomian lisäksi myös kaikkea sitä, joka liittyy tekstialueiden anatomiaan, esim. kirjainten sijoitusta julkaisun sivuille, koon ja vahvuuden määrittelyn lisäksi kirjainten keskinäisiä etäisyyksiä sekä sanojen ja rivien etäisyyksiä, rivien pituuksia ja paljon muuta." /Seppänen, 1987/.

Hyvä tekstitypografia on helposti luettavaa ja se niveltyy tyyllillisesti muuhun visuaalisuuteen. Tekstin yhtenäinen kokonaisuus on tärkeää. Se antaa karttakuvalla persoonallisen ja harmonisen ilmeen ja lopputulos näyttää hallitulta. Typografia kuuluu erottamattomasti kartografiaan ja siksi siihen on syytä kiinnittää huomiota. /Heikkonen, 1994b/.

Tekstitypografiassa voidaan käyttää yhtä tai useampaa erilaista kirjasinleikkausta, niiden versaali- ja gemenamuotoja (pien- ja suuraakkonen), lihavoitintoja, kursivoitintoja, kavennuksia, kirjasimen kokoeroja jne.

Kirjasinleikkauksella tarkoitetaan kirjaimen muotoja ja suhteita. Leikkauksia on monta eri lajia eli tyyppiä (Kuva 8). Tyypeissä erotetaan koko eli aste sekä erilaiset muunnelmät ja korostukset, joiden määrä on varsin suuri.

Times Roman	Helvetica
Times Roman	Helvetica
<i>Times Roman</i>	<i>Helvetica</i>
Times Roman	Helvetica
Times Roman	Helvetica

Kuva 8. Kaksi kirjasintyyppiä ja niiden muunnelmia.

Keinoja riittää moni-ilmeisyyden luomiseksi, mutta on pidettävä mielessä hallittu kokonaisuus ja luettavuuden selkeys. Valittaessa kartalle kirjasinleikkausta päähuomio on kiinnitettävä selkeyteen, erottuvuuteen ja harmoniaan. On huomioitava, että tekstin luettavuuteen kartalla vaikuttaa ensisijaisesti valittu kirjasinleikkaus ja sen eri muunnokset.

Selkeys ja erottuvuus

Karttateksti asettaa huomattavan suuret vaatimukset kirjasintyyppin selkeydelle. On huomioitava, että kartalla teksti on hajallaan toisin kuin kirjallisissa tuotteissa. Teksti voi olla sijoitettu harvaan, asetettu kulkemaan viivaelementtejä pitkin tai katkaistu muulla elementillä. Lisäksi tausta voi olla varjostettu, väritetty tai se voi vaihtua toiseksi (esim. vaaleasta tummaan) keskellä sanaa. /Tyner, 1992/.

Jotta edellä mainitut tekijät eivät heikentäisi tekstin erottuvuutta ja näin ollen vaikeuttaisi kartan käyttöä, on kartalle valittava selkeä ja erottuva kirjasintyyppi. Kokeilemalla eri kirjasintyypppejä sekä tutkimalla valmiita karttoja saa käsityksen siitä, mikä on toimivin ja paras ratkaisu.

Harmonia

Kartalle on tyyppillistä, että siinä käytetään monenlaisia kirjasintyypppejä. Eri tyylien on oltava sopusoinnussa sekä keskenään että kartan kohteiden kanssa. Eri kirjasintyypeillä on myös oma persoonallisuutensa. Jokin on hienostunut, toinen taas on maskuliinisen voimakas (Kuva 9). Kirjasintyypeillä voidaan hyvin helposti tuoda oma lisämerkityksensä kartan ilmapiiiriin. /Tyner, 1992/.

KARTOGRAFIA
Kartografia
Kartografia

KARTOGRAFIA
 Kartografia
Kartografia

Kuva 9. Kaksi eri luonteista kirjasintyyppiä.

Tasapaino ja hierarkia

Kullakin kirjasintyyppillä on oma painonsa. Raskas kirjasintyyppi voi toimia tasapainoittajana suurille ja raskaille alueille kartalla. Kirjasintyyppillä voidaan korostaa myös kohteen tärkeyttä ja saada lukijan katse kiinnittymään siihen. Tyypillinen piirre kartografiassa on, että kohteiden hierarkia tuodaan esille kirjasintyyppin muunnoksilla (Kuva 10).

METROPOLIS

City

Town

Village

Kuva 10. Kohteiden hierarkia voidaan ilmaista esim. kirjasintyyppin koolla. /Tyner, 1992/.

7.3 OHJEITA NIMIEN SIJOITTELULLE

Kartografiassa on olemassa ohjeita nimistön sijoittelusta sekä joitakin sopimuksia kirjasintyyppien käyttämisestä joidenkin kohteiden osalta (esim. vesistönimien kursivoitu kirjasintyyppi). Nimien sijoittelussa tärkeintä on syntyvän lopputuloksen selkeys. /Tyner, 1992/.

Seuraavassa on ohjeita ja periaatteita, jotka on pidettävä mielessä nimien sijoittelussa ja joita on sovellettava tapauskohtaisesti. /Artimo, 1993/.

1. Nimi on kirjoitettu oikein.
2. Nimet on sijoitettu siten, että nimen ja kohteen yhteenkuuluvuus on selvä.
3. Tärkeimmät ja tekstikooltaan suurimmat nimet sijoitetaan ensin, mutta pyritään silti varaamaan tilaa muille mukaan otettaville nimille.
4. Paikannimiä ei lyhennetä.
5. Nimen jakamista on vältettävä.
6. Nimet eivät saa kulkea toistensa läpi.
7. Nimet kirjoitetaan vaakasuoraan, paitsi viivamaisten kohteiden nimet kohteen suuntaisesti.
8. Vältetään aiheetonta karttakuvioiden rikkomista.
9. Lopputulos on tasapainoinen ja kaunis. Tähän vaikuttaa suuresti se, että nimet jakautuvat tasaisesti karttapinnalle.

8 SYMBOLI

Nykysuomen sanakirjan mukaan symboli on merkki, tunnusmerkki, tunnuskuva, jolla havainnollistetaan varsinkin jotakin abstraktista (ajatusta, aatetta).

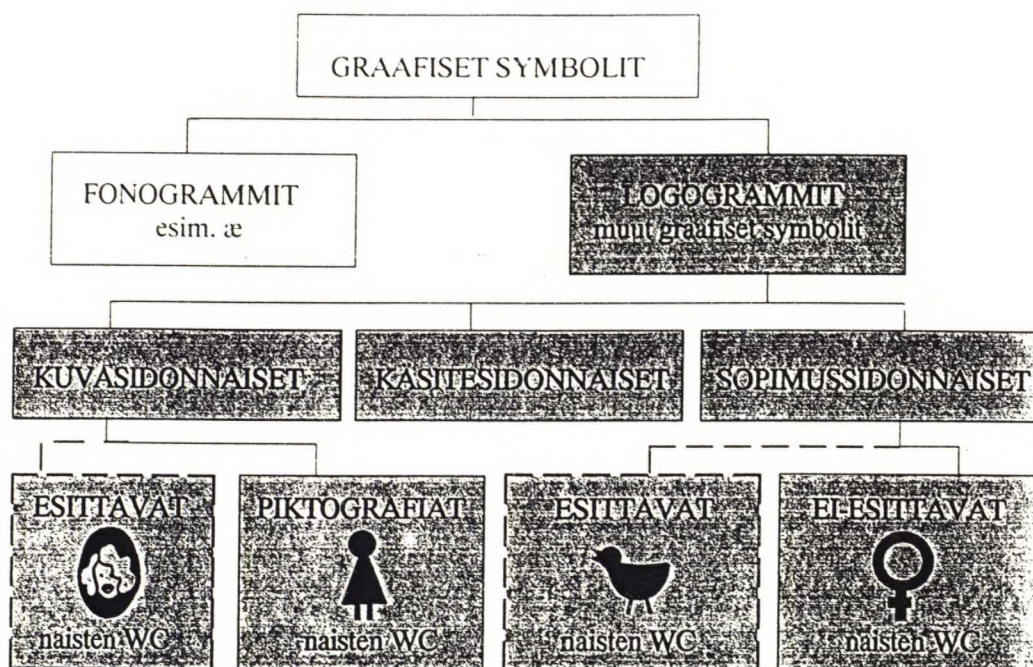
Hatvan /Hatva, 1993/ mukaan sanaa 'symboli' käytetään "merkitsemään ihmisen luomia merkityksellisiä ilmaisuja, jotka on tarkoitettu kommunikaatiota varten ja jotka ovat yleisesti käyttöön hyväksytyjä". Tästä rajataan pois viestit, joihin reagoidaan, mutta joilla ei kommunikoida, ja näitä kutsutaan puolestaan merkeiksi (esim. pilvi on sateen merkki).

IEC/ISO-standardi määrittelee: (Graafinen) - symboli on näkemällä havaittava symboli, joka muodostetaan kirjoittamalla, painamalla tai muulla graafisella menetelmällä, ja joka edustaa aineellista tai aineetonta kohdetta. Se on tarkoitettu kielestä riippumattomaan viestintään. /Seppänen, 1987/.

Alussa ihminen loi symbolit. Niitä vastaavat kuvat luolaseinällä olivat joksikin aikaa riittävät ilmaisemaan hänen ajatuksiaan melko yksinkertaisista toiminnoista ruoan ja suojan saamiseksi. Sitten kun ihmiselle tuli tarve ilmaista abstraktioita - aste-eroja, määritelmien vivahteita, filosofisia käsitteitä - ilmeni, että symbolit olivat jäykkiä ja riittämättömiä. Silloin alkoivat kielet kukoistaa. Nyt on selvää, että joillakin kasvavan tärkeillä alueilla meidän täytyy osata liittää yhteen hienostunut puheemme ja tarpeemme päästä takaisin yksinkertaiseen yleisesti ymmärrettyyn symboliikkaan. Symbolien lukumäärä on lisääntynyt hälyttävästi samaan tapaan kuin kielten määrä. Nykyään juuri symbolien erilaisuus ja määrä kansainvälisessä kanssakäymisessä vaatii huomiota. Maailman pienetessä helpon kommunikaation tarve kasvaa ja ympyrä on sulkeutunut - esihistoriallisista symboleista hienoon verbaaliseen kommunikaatioon ja nyt takaisin symboleihin. /Dreyfuss, 1977/.

8.1 GRAAFISTEN SYMBOLIEN PERHE

Hatva /Hatva, 1993/ jakaa graafiset symbolit seuraavasti (Kuva 11):



Kuva 11. Graafisten symbolien malli. /Hatva, 1993/.

Fonogrammeilla tarkoitetaan esimerkiksi ääntämistapaa osoittavia kirjaimia, logogrammeilla muita graafisia symboleita, siis visuaalisia merkinkantajia.

Logogrammit puolestaan jakaantuvat kuvasidonnaisiin, käsitesidonnaisiin ja sopimussidonnaisiin symboleihin.

Kuvasidonnaisilla symboleilla tarkoitetaan kohdettaan esittäviä piktografioita, jotka ovat jollakin tavalla tyyliteltyjä ja yksinkertaistettuja, usein siluettikuvia. Ne voivat olla myös täysin esittäviä kuvia, esimerkiksi valokuva, joka toimii symbolina kesätahtumalle.

Käsitesidonnaiset symbolit viittaavat havaintokäsitteisiin, kuten esimerkiksi veden symbolina on aaltomainen viiva ja suuntaa osoittaa nuoli (Kuva 12).



Kuva 12. Käsitesidonnaisia symboleja.

Sopimussidonnaiset graafiset symbolit voidaan jakaa esittäviin ja ei-esittäviin symboleihin. Ei-esittävät symbolit eivät muistuta todellisia objekteja eivätkä liity objekteihin tai käsitteisiin, joita vastaavat (esim. erilaiset matemaattiset merkit ja nuotit). Esittävän symbolin objektin merkitys on sopimuksenvarainen eikä sidoksissa siihen, mitä se esittää: esimerkiksi kanan kuva, joka merkitsee naisten WC:tä. /Hatva, 1993/.

Kuvasidonnaisten, merkitykseltään tunnistettavien symbolien käyttäjäpiiri on usein suppea yhteisö. Kuvasidonnaiset symbolit voivat myös vanhentua ja muuttua sopimussidonnaisiksi. Esimerkiksi höyryveturin kuva, joka aikaisemmin on merkinnyt tasoristeystä, voi uusille sukupolville assosioitua lähinnä rautatiemuseon merkinä, ellei sillä olisi yleisesti sovittua vanhaa merkitystä. Sopimussidonnaiset ei-esittävät symbolit ovat hankalia oppia, koska ne eivät muistuta objektiaan, mutta niiden käytöllä voidaan huomattavasti säästää aikaa ja tilaa. /Hatva, 1993/.

"Graafisten symbolityyppien rajat ovat kuitenkin liukuvia, eikä niiden perusolemuksessa ole eroa: kaikki ne ulkoasustaan huolimatta kantavat enemmän tai vähemmän sovittua merkitystä - kaikki kuvathan ovat pohjimmiltaan sopimuksia." /Hatva, 1993/.

8.2 SYMBOLIEN STANDARDISOINTI

Monilla tekniikan aloilla on suuri tarve standardisoida symboleja. Standardisoinnin kohteena olevat graafiset merkit voidaan jakaa kolmeen luokkaan: teknisessä piirustuksessa käytetyt piirrosmerkit (esim. komponentteja kuvaavat merkit), laitteiden ja muiden tuotteiden käyttöä ohjaavat kuvatunnukset (esim. radion ja television toiminoille) ja suurelle yleisölle tarkoitettut kilvet ja merkit (esim. erilaiset ohje- ja opaskilvet sekä liikennemerkit). Erityisesti kansainvälisen kaupan ja matkailun lisääntyessä muodostuu suurelle yleisölle tarkoitettuihin tuotteisiin ja palveluihin liittyvä kuvallinen ja symbolinen viestintä yhä tärkeämmäksi. /Seppänen, 1987/.

On jopa haaveiltu kuvallisten symbolien kielestä, joka ymmärrettäisiin kaikkialla maailmassa yli kielirajojen. Tästä esimerkkinä voisi mainita Charles K. Blissin kehittämän sadan perussymbolin joukon, joita yhdistelemällä voidaan saada aikaan kaikki kommunikoinnissa tarvittavat merkitykset (Kuva 13).



Joukko perussymboleja.



Perussymboleista muodostettuja yhdistelmiä.

Kuva 13. Esimerkkejä Charles K. Blissin kehittämästä symbolikielestä (Semantography, one writing for one world). /Dreyfuss, 1977/.

Kuten edellä on todettu, kartografia ei ole ainut tieteenala, joka käyttää symboleita. Joku on jopa esittänyt, että kartat symbolisina ovat maailmanlaajuisen kielen muoto. Tälle esitykselle on vain yksi rajoitus: ei ole olemassa kartoille standardisoitua symbolijärjestelmää. /Tyner, 1992/.

Seuraavassa on esitetty standardisoitujen karttasymbolien etuja ja haittoja /Tyner, 1992/:

Edut:

1. Sama symboli merkitsisi aina samaa asiaa kenelle tahansa kansallisuudesta huolimatta.
2. Kerran opittu systeemi ei muuttuisi ja sen vuoksi oltaisiin vähemmän riippuvaisia legendoista.
3. Kansainvälisesti standardi järjestelmä olisi helppo ja nopea oppia.
4. Standardisoitu järjestelmä vähentäisi kartografien ongelmia, koska symbolien suunnitteluun ei tarvitsisi uhrata enää niin paljon aikaa. Koska symbolit olisi määrätty etukäteen, kartan käyttäjien virhetulkintojen määrä vähenisi.

Haitat:

1. Kartografit saattaisivat alussa pitää järjestelmää turhauttavana.
2. Standardisoitujen symbolien viesti saattaisi olla heikompi kuin juuri kyseistä karttaa varten suunnitellut.
3. Kaikki kartan käyttäjät eivät ole samankaltaisia. Heidän yksilölliset taitonsa ja kykynsä ovat erilaisia.

Sitäpaitsi on olemassa niin paljon karttoja eri käyttötarkoituksia varten, että lukuisat symbolit ovat välttämättömiä. Jos kaikissa kartoissa käytettäisiin standardisymboleja, eivät kartat olisi moni-ilmeisiä ja erilaisia omilla persoonallisilla tyyleillään.

8.3 KARTAN MERKKIJÄRJESTELMÄ

Kartan ymmärtäminen riippuu ensi sijassa näköinformaation käsittelystä, jossa kartan käyttäjän taito ja tietämys ovat tärkeitä tekijöitä. Kartan tulkitsemiseksi on myös ymmärrettävä kartan merkkien merkitys, niiden yhteys kuvaamiinsa ilmiöihin ja niiden muodostama merkkijärjestelmä. Kaikki inhimillinen viestintä käyttää merkkejä. Kielet, matematiikka, taiteet ja musiikki käyttävät merkkejä ilmaistakseen tunteita ja tuntemuksia tai viestittääkseen tietoa. /Keates, 1982/.

Hyvin vähän on kiinnitetty huomiota merkkijärjestelmien yleiseen tarkasteluun kartografian näkökulmasta, sillä merkkejä on pidetty itsestäänselvyyksinä. Kartan merkkijärjestelmän ymmärtämiseksi ei riitä, että karttaa verrataan kieleen ja kuviin, koska kieleemme ei kykene täysin kuvaamaan kaksiulotteisessa tilassa esiintyviä merkkejä. Kartta voi kertoa enemmän kuin tuhat sanaa, mutta sanavarastomme ei riitä ilmaisemaan, mitä kartta kertoo. Vähäinenkin perehtyminen merkkijärjestelmiin yleensä osoittaisi kartatkin sanojen ja lukujen kaltaisiksi järjestäytyneiksi rakenteiksi ja tämän myötä karttamerkkien todelliseen sisältöön voitaisiin kiinnittää enemmän huomiota. /Keates, 1982/.

Yksinkertaisinta graafista viestintää edustavat piktogrammit, joita arkielämässä ovat mm. liikennemerkkit. Näiden merkkien lukemistapahtumassa todetaan mitä merkki kuvaa, eikä näin ollen tulkintaan tarvita merkkiavainta. Yksinkertaisten merkkien muodostama merkkijärjestelmä on tavallaan kuvakieltä, jolla pyritään nopeaan opastukseen julkisilla paikoilla, esim. lentoasemilla. Kartoilla esiintyvät puhuvat symbolit ovat periaatteessa vastaavia merkkejä. /Artimo, 1992/.

Kartan graafisten merkkien moninaisuus on rikkaus eikä "kielellinen" heikkous. Symbolisen esittämisen mutkikkautta kartalla ja symbolien suunnittelussa huomioon otettavia

lukuisia tekijöitä ei voida kuvata helposti vertaamalla sitä esimerkiksi sanallisen kielen kielioppiin tai muiden alojen graafisten merkkien suunnitteluun. /Keates, 1982/.

8.4 GRAAFISET MERKIT JA KARTTA

Edellä on puhuttu pääasiassa kartan merkeistä. Jatkossa 'merkin' ohella käytetään sanaa 'symboli'. Yleisesti kartan yhteydessä 'symbolilla' käsitetään vain esim. opaskarttojen symboleja (hotelli, nähtävyys, ravintola jne.), mutta se kattaa kaikki kartan graafiset merkit: pistemerkit (esim. korkeuspisteet ja hotelli-symboli), viivamerkit (esim. tiet ja korkeuskäyrät) sekä pintamerkit (esim. sininen vesipinta).

Kartat ovat graafisen viestinnän välineitä, jotka välittävät sisältönsä ja viestinsä symboleilla ja teksteillä. Symbolit ovat karttojen graafista kieltä. Kartan symbolit osoittavat ilmiöiden sijainnin, luonteen ja arvon. Esimerkiksi kartalla sininen viiva esittää jokea eli sininen viiva on tässä tapauksessa joen symboli. /Tyner, 1992/.

Symboli voi olla esittävä, kuten esim. lentokone kuvaa lentokenttää, puu kuvaa metsää tai viiva kuvaa tietä tai jokea. Geometrisilla merkeillä ei ole taas mitään yhteyttä kuvattavan kohteen muotoihin, koska ne osoittavat vain kohteen sijainnin. Symbolin koolla taas voidaan ilmaista kohteen suuruutta tai ilmiön määrää. Väri on erinomainen keino erottaa samanmuotoisia ja kokoisia symboleja toisistaan. Esimerkiksi kullekin tieluokalle varataan oma väri, sininen väri joelle, musta rautatielle jne. /Tyner, 1992/.

Graafisen esityksen perusyksiköt ovat piste, viiva ja alue. Näitä perusyksiköitä muunnellen syntyy kartan kuvauskeinot. Perusyksiköiden muuntelumahdollisuudet ovat: koko, väri, sävy, muoto, suuntaus ja rakenne. /Bertin, 1981/.

Kartografisessa kuvauksessa kartan kohteista tulee voida ilmaista sijainti, kvantiteetti (määrät, arvot) ja kvaliteetti (laatu, ominaisuus, tunnus). Kartografiset kuvaustavat ovat pistemäinen, viivamainen (esim. pintojen rajat) ja pintamainen kuvaus (esim. ääriiviiva, joka on täytetty värillä). /Artimo, 1992/.

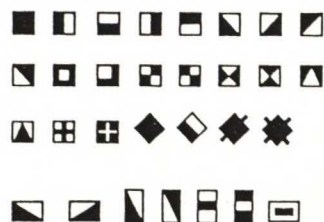
8.5 PISTEMÄINEN KUVAUS

Pistemäisen kuvauksen merkit jaetaan kolmeen ryhmään: geometriset merkit (vain objektin sijainti), puhuvat merkit (objektin laatu- ja sijaintitieto) ja yksilölliset kuviomerkit (objektin ulkomuoto ja sijainti). Pistemäisen kuvauksen merkki on sijaintitarkka, mutta sillä ei ole ääriviivatarkkuutta ja yleensä se vaatii enemmän karttapintaa kuin varsinainen kohde mittakaavan mukaan. /Viljanen, 1971/.

Geometriset merkit

Geometrysten merkkien perusmuotoja ovat mm. ympyrä, kolmio ja neliö, joista voidaan kehittää lukuisia eri muunnelmia. Geometrysten merkkien etuja ovat hyvä ryhmittely- ja kombinoitukyky sekä lisäksi ne ovat helppoja ja nopeita piirtää. Merkkien haittapuolena on se, että tulkinnessa on turvauduttava merkkiavaimeen (Kuva 14). /Viljanen, 1971/.

Geometriset merkit, jotka ovat muodoiltaan säännöllisiä, yksinkertaisia ja symmetrisiä pystyakselin suhteen ovat helppoja tunnistaa /Spiess, 1993/.



Kuva 14. Geometrisia merkkejä. /Imhof, 1972/.

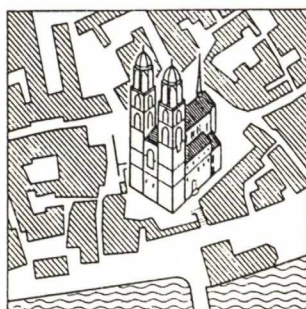
Puhuvat merkit

Puhuvat merkit näyttävät kohteen luonteenomaiset piirteet. Niiden hahmotusesikuvana on objektin ääriverrat, minkä vuoksi ne ovat havainnollisia, niistä saa suoran mielleyytteen ja niiden merkitys on helppo muistaa. Niiden sisällyksen tulee selvitä käyttäjälle joissakin yhteyksissä jopa ilman merkkien selitystä, jolloin on mahdollista ylittää jopa kielirajat (esim. turistikartat). /Spiess, 1993/.

Jatkossa käsitellään puhuvien symbolien (=puhuvien merkkien) suunnittelua, jossa on myös esimerkkejä niistä.

Yksilölliset kuviomerkit

Yksilöllisillä kuviomerkeillä tarkoitetaan opas- tai turistikarttojen käyntikohteiden "näköissymboleja" (Kuva 15). Niitä voidaan pitää puhuvien merkkien erikoislajina. /Viljanen, 1971/.



Kuva 15. Yksilöllinen kuviomerkki. /Imhof, 1972/.

8.6 PUHUVIEN SYMBOLIEN SUUNNITTELU

Heti aluksi on syytä todeta, että symbolisuunnittelu on luovaa työtä, johon ei voida antaa seikkaperäisiä ja yksityiskohtaisia sääntöjä /Heikkonen, 1994b/. Tässä kappaleessa käsiteltävät asiat ovat suuntaa antavia ohjeita, joiden tarkoituksena on ennen kaikkea herättää lukijassa ajatuksia ja helpottaa pääsemään alkuun suunnittelussa.

Ongelmana on luoda symboli, joka näyttää kohteen luonteenomaiset piirteet mahdollisimman yksinkertaisilla ja selkeillä muodoilla. Ennen kaikkea on kiinnitettävä huomiota siihen, että symbolin kuvasisältö on yksiselitteinen. Puhuvien symbolien tehtävänä on välittää viesti niin, että katsoja tunnistaa sen oikein ensi silmäyksellä ja ilman virhekäsityksiä. Puhuvat symbolit, kuten pilapiirrooksetkin, liioittelevat kohteelle tyypillisiä muotoja. Suurin vaikeus on olla näyttämättä kaikkia pienimpiäkin yksityiskohtia ja pysyä avarakatseisena. /Spiess, 1993/, /Tyner, 1992/.

Puhuvat symbolit ovat mielikuvia ihmiselle todellisista kohteista. Suunnittelijan on kyettävä analysoimaan ja kokoamaan yhteen kohteen luonteenomaiset piirteet. Vaikeutena on kyetä visualisoimaan ajatus niin selkeästi, että symbolin viesti välittyy virheittä myös katsojalle.

Suunnittelu voi olla leikittelyä kielikuvilla. Esimerkiksi hotellista voi tulla mieleen ensimmäiseksi rakennus, jossa on sänkyjä. Kirkosta taas voi tulla mieleen kirkonmäki ja risti, lentoasemasta lentokone. Kun symbolien suunnittelussa päästetään luovuus valloilleen, saadaan aikaiseksi sisältörikkaita symboleja, jotka ovat helppoja ymmärtää ja omaksua. /Heikkonen, 1994b/.

Suunnittelun tärkein tavoite on, että symbolit ovat tarkoituksenmukaisia sekä toimivat niille asetetussa tehtävässä. Symbolien suunnittelussa on sama lähtökohta kuin itse kartankin suunnittelussa, käyttötarkoitus.

Symbolisarjat toisistaan erottava tekijä on tyyli. Kullakin sarjalla on suunnittelijan tietoisesti luoma tyyli, jonka valintaan vaikuttaa ennen kaikkea itse karttakuvan tyyli mutta myös käyttötarkoitus. Saman tyylin on jatkuttava myös symboleissa. Jos ne eivät sovi karttakuvan tyyliin, kokonaisuus hajoaa ja symbolit tuntuvat joukkoon kuulumattomilta. Lopputuloksena on karttakuva, joka ei toimi tehtävässään.

Symbolien on erotuttava myös pienikokoisina kartalta. Liian pieniä yksityiskohtia ei saa esittää, vaan muotojen on oltava selkeitä ja avonaisia. Symbolien keskinäinen erottuvuus sekä kontrasti muihin elementteihin ovat myös tärkeitä seikkoja. Kontrasti ratkaisee kuinka hyvin symboli erottuu kartalta. Kontrastiin vaikuttaa myös värivälinä. Symbolien värisuunnittelu on tehtävä kartan värisuunnittelun yhteydessä, koska ne kuuluvat karttakuvan muodostavaan kokonaisuuteen eikä niitä voida näin ollen käsitellä yksilöinä.

Kartografiset vähimmäiskokosäännöt, jotka johdetaan silmän näkökyvystä ja painoteknisistä rajoituksista, on myös oleellista tuntea. Säännöt sisältävät konkreettisia mitta-arvoja, jotka ovat kuitenkin käytännön työssä suuntaa antavia. Oikeaan ja toimivaan lopputulokseen päästään todellisten kokeilujen avulla, esim. koetulostuksilla. /Artimo, 1992/.

Apua suunnitteluun voi saada luetteloista ja kirjoista, joihin on kerätty symboleja ympäri maailmaa. Luetteloiden tarkoituksena ei ole standardisoida symboleja vaan helpottaa suunnittelijaa luomaan sellaisia symboleja, jotka ovat ymmärrettäviä ja mahdollisesti ylittävät kielimuurit. Tarkoituksena on myös innostaa suunnittelijoita luovuuteen (oman tyylin luontiin) sekä kertoa jo olemassa olevista symboleista, jotta enemmiltä kopiolt ja täysin päinvas- taisilta symboleilta vältyttäisiin. Tällaiset kirjat aset- tavat myös suunnittelijalle suuren vastuun ettei hän kul- kisi helpointa reittiä eli plagioisi symboleja. Tosin monet yleisesti hyväksytyt symbolit, esim. lentokenttä, näyttävät keskenään samanlaisilta ilman että kyseessä on plagiointi.

8.6.1 KAKSI ESIMERKKIÄ

Käsiteltävät symbolit ovat Autoilijan Suomi-kartaston laskettelurinne- ja nähtävyys-symboli.

Ensimmäinen esimerkki kertoo symbolin suunnitteluprosessista. Siinä kerrotaan kuinka ajatus hahmottuu paperille ja lopulliseen asuunsa. /Heikkonen, 1994b/.

Toinen esimerkki osoittaa, kuinka huolellinenkaan suunnittelu ei ensimmäisellä kerralla välttämättä johda toimivaan lopputulokseen. Vasta konkreettisten karttakokeilujen jälkeen voidaan todeta symbolin toimivuus tehtävässään ja karttakontekstissa.

Laskettelurinne-symboli

1. Ensin on hahmoteltu syntynyt mielikuva (kapulahissillä rinnettä ylös kulkeva lasketteliija) sekä laskettelijan mittasuhteet (Kuva 16).



Kuva 16. Hahmotelma.

2. Seuraavaksi on yksinkertaistettu syntynyttä hahmoa ja tarkennettu laskettelijan mittasuhteita (Kuva 17).



Kuva 17. Tarkempi hahmotelma.

3. Suunnittelun tueksi on tutkittu erilaisia hiihto-symboleja (Kuva 18).



Kuva 18. Erilaisia hiihto-symboleja.

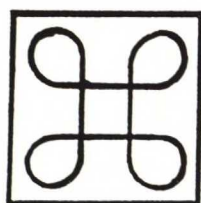
4. Symboli lopullisessa ulkoasussaan (Kuva 19).



Kuva 19. Laskettelurinne-symboli.

Nähtävyys-symboli

1. Ensimmäisenä esitelty versio: "Hannunvaakuna". Tätä symbolia ei haluttu käyttää kartassa (Kuva 20).



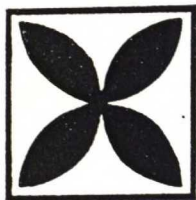
Kuva 20. "Hannunvaakuna".

2. Toinen versio nähtävyys-symbolista (Kuva 21). Karttakokeilujen tuloksena todettiin, että uusi versio ei toimi pienenä (sekaannus yleisesti käytettyyn leirintäalue-symboliin).



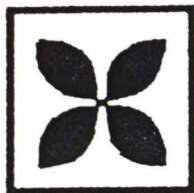
Kuva 21. Toinen versio.

3. Kolmas versio: "Hannunvaakuna" toisella tavalla nähtynä. Karttakokeilujen jälkeen todettiin, että symboli ei toimi pienessä koossa riittävästi karttakontekstissa (erottuvuus huono) (Kuva 22).



Kuva 22. "Hannunvaakunan" uusi versio.

4. Neljäs ja lopullinen versio nähtävyys-symbolista (Kuva 23). Verrattuna edelliseen versioon (Kuva 22) lopullinen nähtävyys-symboli on avonaisempi ja sen muoto on helpompi hahmottaa.



Kuva 23. Lopullinen nähtävyys-symboli.

8.6.2 ERITYYLLISIÄ SYMBOLISARJOJA

Erilaisuus perustuu kunkin sarjan omaan tyyliin. Nämä eivät ole tarkoitettu malliesimerkeiksi symbolisarjoista vaan ne havainnollistavat, kuinka valittu tyyli tiettyä käyttötarkoitusta varten luo toisistaan eroavia sarjoja. Ensimmäinen esimerkki on opaskylttien (piktogrammien) sarja. Tämän sarjan tarkoituksena on osoittaa, kuinka yksinkertaisilla graafisilla muodoilla voidaan saada aikaan ymmärrettävä kuva, jonka viesti välittyy katsojalle ilman selittävää tekstiä. Kaksi seuraavaa esimerkkiä ovat eriluonteisten opaskarttojen symbolisarjat. Ne ovat kuvissa siinä koossa kuin ne esiintyvät kartalla. Kaikki kolme symbolisarjaa ovat eri käyttötarkoitusta varten suunniteltuja. Välttämättä ei voida sanoa minkään sarjan olevan toista parempi tai huonompi, vaan kaiken ratkaisee se, että symbolit toimivat niille asetetussa tehtävässään ja ovat esteettisiä /Heikkonen, 1994b/.

"Tiukka muototyyli"

Opaskylttisarja (United States Department of Transportation).

Opaskylttien tehtävä on välittää viesti yksiselitteisesti ja kielimuurit ylittäen ilman merkkien selitystä (erityisesti lentoasemilla). Yleensä ne on tulkittava nopeasti (esim. liikuttaessa autolla). Kuvassa 24 olevat opaskyltit ovat suuresta 33 opaskyltin joukosta, jonka on suunnitellut American Institute of Graphic Arts (AIGA). Tämän symbolisarjan suunnittelun apuna on käytetty 24 eri lähteestä kerättyjä symboleja. /Wilbur, 1979/.

Sarjan yhtenäisyys perustuu yksinkertaisille muodoille, joita on pyritty noudattamaan kaikissa symboleissa "tiukasti". Symbolit ovat erittäin avonaisia ja selkeitä. Koska sarja on erittäin suuri, on suunnittelussa jouduttu ottamaan huomioon symbolien keskinäinen erottuvuus. Juuri tästä syystä saattavat jotkut symbolit erota sarjasta

selvemmin. Esimerkiksi ensiapu-symboli on väritetyltä pinnaltaan huomattavasti voimakkaampi kuin posti-symboli (kirjekuori). Taksin ja linja-auton yhdessä muodostama symboli osoittaa kuinka huolellisesti suunnitellut symbolit toimivat erinomaisesti sekä yksistään että lähemmäsäkin vuorovaikutussuhteessa. Helikopteri- ja laiva-symbolissa on ehkä turhan pieniä yksityiskohtia ottaen huomioon, että sarjan muototyö on tiukka.

Symbolien toimivuus heikkenee, kun niitä pienennetään vastaamaan esim. kartalle sopivaa kokoa (Kuva 24).



Kuva 24. Opaskylttejä (United States Department of Transportation). /Wildbur, 1979/.

"Yhtenäinen tyyli"

Vantaan opaskartan symbolit (Kuva 25).

Tuttu ja totuttu tapa esittää symboleja opaskartoilla. Symbolit nivoutuvat harmonisesti karttakuvaan (Liite 5). Ne eivät korostu liikaa, mutta hahmottuakseen vaativat lukijalta melko suuren työn. Symbolit toimivat melko hyvin tehtävässään huomioiden sen seikan, että ne eivät ole kartan päätarkoitus (tieverkko ja osoitteisto tärkein). Symbolien paremmilla värivalinnoilla päästäisiin parempaan lopputulokseen.

Sarjan yhtenäisyys perustuu kaikissa symboleissa käytettyyn perusmuotoon, ympyrään. Symbolisarja on geometrysten (esim. kulttuurirakennus ja hallintorakennus) ja puhuvien symbolien (esim. posti ja ravintola) sekajoukko. Myös kirjaimiakin on käytetty (esim. wc). Kuvauksen taso ei ole yhtenäinen. Esimerkiksi ravintola-symboli on hyvin yksityiskohtainen (haarukan piikit) kun taas esim. uimaranta-symboli muodostuu kahdesta pelkistetystä elementistä (ihmisen hahmo ja veden aalto). Symboleiden keskinäinen erotuvuus kartalla on heikko, koska kaikissa on sama perusmuoto ja väri.

	SAIRAALA, ENSIAPU			UIMARANTA, UIMAHALLI
	APTEEKKI			URHEILULAITOS
	HALLINTORAKENNUS			PUHELIN
	KULTTUURIRAKENNUS			TAKSI
	OSTOSKESKUS, TAVARATALO			NÄHTÄVYYS
	 POLIISI, POSTI			HUOLTOASEMA
	RAVINTOLA			WC
	 HOTELLI, ULKOILUMAJA			PYSÄKÖINTI
				MATKAILUTOIMISTO

Kuva 25. Vantaan opaskartan symbolit.

"Käyttöympäristön tyyli"

Autoilijan Suomi-kartaston kaupunkien opaskarttojen symbolit (Kuva 26).

Symbolit on suunniteltu karttakuvalla. Suunniteltaessa on hahmoteltu miten symbolit toimivat todellisessa kontekstissa, kun kaikki kartan elementit ovat ympärillä (Liite 3 ja Liite 4). Sarja on yhtenäinen, mutta toisella tavalla kuin edellä olevat. Yhtenäisyys perustuu yksinkertaisuuden ja avointen linjojen tyyliin. Symbolit muodostavat karttakuvalla voimakkaan kontrastin (ovat kartan keskeisintä informaatiota) ja elävöittävät kartan ilmettä. Kunkin symbolin viesti välittyy selkeästi sekaantumatta muihin. Ensiapu-symbolin väritys voisi erota muista tärkeytensä vuoksi.

 Poliisi	 Lentokenttä
 Sairaala, ensiapu, terveyskeskus	 Majoitus: hotelli, motelli, retkeilymaja
 Matkailuneuvonta	 Leirintäalue
 Nähtävyys	 Uimaranta
 Nähtävyys, "Sata suomalaista nähtävyyttä" (s. 297-336)	 Uimahalli
 Posti	 Laskettelurinne
 Autolautta, matkustaja-alus	 Golfkenttä
 Linja-autoasema	 Kirkko
 Autojuna, henkilöautojen lastaus	 Kirkko, ortodoksinen
	 Hautausmaa

Kuva 26. Autoilijan Suomi-kartaston kaupunkien opaskarttojen symbolit.

Kartalle tarkoitettujen puhuvien symbolien tulee sopia kartan tyyliin ja karttakontekstiin. Kartan symbolien suunnittelussa tulee katseen avautua laajemmalle. Kartassa on suuri joukko elementtejä, jotka ovat tiiviissä vuoro-vaikutussuhteessa. Yhtä asiaa ei voida muuttaa niin että se ei vaikuttaisi kokonaisuuteen.

Maailmalta löytyy runsas joukko erinomaisia piktogrammisarjoja. Niissä noudatetaan pääsääntöisesti tiukkaa muototyyliä. Kukin sarjan kuva koostuu vähäisestä graafisten elementtien joukosta, mikä tekee niistä erittäin selkeitä ja yhtenäisiä.

Piktogrammien suunnittelu tulee kuitenkin erottaa karttasymbolien suunnittelusta. Opaskyltit ovat itsenäinen kuvasarja, jota ei sijoiteta toiseen kuvaan muiden elementtien sekaan. Lisäksi ne esitetään suuremmassa koossa, joka helpottaa suunnittelua.

Ei myöskään voida katsoa, että piktogrammien tiukempi tyyli sopisi suoraan kartan puhuvien symbolien suunnitteluun. Piktogrammien suunnitteluperiaatteita on kuitenkin hyödyllistä soveltaa myös kartan puhuvien symbolien suunnitteluun. Esimerkiksi opaskylttisarjoista saa erinomaisia esimerkkejä, kuinka vähäisellä joukolla graafisia elementtejä saadaan tehtyä toimiva kuva.

Suunniteltaessa toimivia karttasymboleja, tulee jossain vaiheessa raja vastaan (toimivuus) ja graafisten peruselementtien muuntelumahdollisuudet on otettava laajemmin käyttöön. Pienellä geometrinen peruselementtien joukolla ei yksinkertaisesti kyetä esittämään toimivia hahmotelmia todellisista kohteista etenkin pienessä koossa (esim. vain kahden kokoisia ympyröitä, kaikissa saman muotoisia ja kokoisia kolmioita, kaksi viivan leveyttä jne.).

9 KAUPUNKIEN OPASKARTAT

Tässä osuudessa käsitellään Valittujen Palojen Autoilijan Suomi-kartaston kaupunkien opaskarttojen suunnittelua ja toteutusta.

9.1 JOHDANTO

Projekti käsitti täysin uudistetun karttakirjan, Autoilijan Suomi-kartasto, tuottamisen Valittujen Palojen vanhan kirjan Uusi Suomen matkakartasto (1983) tilalle.

Valittujen Palojen Autoiliija Suomi-kartasto sisältää koko Suomen kattavan tiekartan mittakaavaan 1:200 000 (Etelä-Suomi) ja 1:400 000 (Pohjois-Suomi), sekä Suomen kaikkien 102 kaupungin yleistetyt opaskartat, joihin on merkitty läpiajoväylät ja tärkeimmät matkailukohteet. Kartasto on myös automatkailijan matkailu- ja tietokirja, joka sisältää matkailu- ja palvelutietoja, kuten Automatkailijan ABC, joka on tietoisuuteen onnistuneen automatkan suunnitteluun.

Projekti oli heti alusta alkaen haastava. Onhan kyseessä koko Suomen kattava tiekartta ja Suomen kaikkien kaupunkien kartat, jotka tuotettiin alusta loppuun asti tietokoneavusteisesti. Valmista numeerista aineistoa ei ollut käytettävissä, vaan kaikki tarvittava kartta-aineisto muunnettiin numeeriseen muotoon. Projekti käsitti siis kokonaisuudessaan kartan valmistuksen painofilmeihin saakka täysin tietokoneavusteisesti.

Työn tilaajalla (Valitut Palat) oli selkeä näkemys, mitä he halusivat kartalta. Kartan visuaalisesta suunnittelusta vastasi graafikko Tiina Heikkonen ja toteutuksesta insinöörit (Geodata Oy). Työskentely tapahtui kokonaisuudessaan nykYTEknologiaa hyödyntämällä tietokoneavusteisesti tehokkailla työasemilla. Projekti oli tiivistä ryhmätyötä, joka yhdisti eri alojen ammattilaiset.

9.2 KARTAN KÄYTTÖTARKOITUS

Suunniteltaessa mitä karttaa tahansa on määriteltävä todennäköinen käyttäjäkunta. Kun suunnittelussa huomioidaan kartan käyttötarkoitus, on lopputuloksena kartta, joka palvelee käyttäjän tarpeita eikä kartan tekijän tarpeita. Kartan tulee olla sellainen, että kuka tahansa pystyy löytämään sieltä hakemaansa tietoa olematta asiantuntija kartan käytössä. Kartan tulee olla helposti lähestyttävä ja miellyttävä.

Tyypillinen tiekarttakirjan käyttäjä on kotimaan matkailua harrastava autoilija. Hän haluaa löytää suorimman reitin paikasta A paikkaan B ilman turhia mutkia. Saapuessaan vieraaseen kaupunkiin hän haluaa löytää reitin kaupungin halki. Hän voi olla myös kiinnostunut kulttuurista ja etsii samalla kiinnostavia tutustumiskohteita. Tietenkään ei tule unohtaa mahdollisia ongelma- ja hätätilanteita, jolloin poliisin tai ensiavun löytäminen mahdollisimman nopeasti on ensiarvoisen tärkeää.

Autoilijan Suomi-kartaston kaupunkien opaskarttojen pääasiallinen käyttötarkoitus on opastaa autoilija kaupungin läpiajoreitille ja informoida tärkeimmistä nähtävyyksistä. Parhaiten karttojen käyttötarkoitusta voisi kuvata nimitämällä niitä kaupunkien läpiajokartoiksi.

Kartalle, jota pääasiassa käytetään autossa, asetetaan vaatimuksia, jotka tulee selvittää huolellisesti heti suunnittelun alkuvaiheessa. Kartan kuvaustekniikan on oltava yksinkertaisen selkeää ja täyttää kumminkin sille asetetut vaatimukset. Huomionarvoisia tekijöitä ovat valaistusolosuhteet ja se, että kartasta on löydettävä haluttu tieto tarvittavan nopeasti liikkeellä olevassa autossa.

9.3 KARTTAKOKOELMAN SUUNNITTELU

Tärkein tavoite oli saada aikaan esteettinen karttakokoelma, joka toteuttaa edellä käsiteltyt sisältövaatimukset. Suunniteltaessa kuvaustekniikkaa yhtä karttaa varten, voidaan asioita tarkastella tapauskohtaisesti juuri kyseiseen karttaan sopiviksi.

Nyt oli kyseessä 102 kaupungin kartat, joihin tuli suunnitella yhteinen kuvaustekniikka, joka ei sallisi kuvausteknisiä variaatioita. (Kaikkiaan karttoja on 103 kappaletta, koska Espoo on jaettu kahteen osaan; Espoon keskus ja Tapiola.) Kaikissa kartoissa tulisi olla täsmälleen samat asiat samassa ulkoasussa. Näin saataisiin aikaan erittäin yhtenäinen ja helposti lähestyttävä kaunis karttakokonaisuus.

Aikataulu myös pakotti, että oli kerralla suunniteltava kuvaustekniikka, joka sopii kaikkiin karttoihin ilman mitään muutoksia.

Kaupunkien opaskarttoja suunniteltaessa analysoitiin useita samanluonteisia karttoja. Eniten vaikutteita otettiin italialaisista Venetsian ja Genovan turistikartoista (Liite 1), koska kartat ovat selkeitä ja visuaalisesti miellyttäviä. Visuaalisen tyylin täytyi tietenkin olla samansuuntainen kuin 1:200 000 ja 1:400 000 mittakaavaisten tiekarttojen (Liite 2). Tavoitteena oli saada aikaan totuista tavoitteista poikkeava karttakokonaisuus, joka olisi ilmeeltään uusi ja tuore. /Heikkonen, 1994a/.

Karttojen taittосуunnitelman toteutti graafikko Tiina Heikkonen. Apuna hän käytti Valittujen palojen aikaisemman karttakirjan kaupunkikarttoja.

9.4 KARTTAKUVAN SUUNNITTELU

Suomalaisten kaupunkien layoutin (=pohjakuvio) suorakulmaisuutta rikkovat vesistöjen elävät muodot. Jotta kaupunkien opaskartat eivät näyttäisi liian vaisuilta, on väri-tyksellä pyritty elävyyteen, mutta samalla mahdollisimman suureen selkeyteen. Kaikkiaan 102 opaskarttaa taitettuna kokonaisuutena antaa vaikutelman tyylikkyydestä ja luotettavuudesta. /Heikkonen, 1993/.

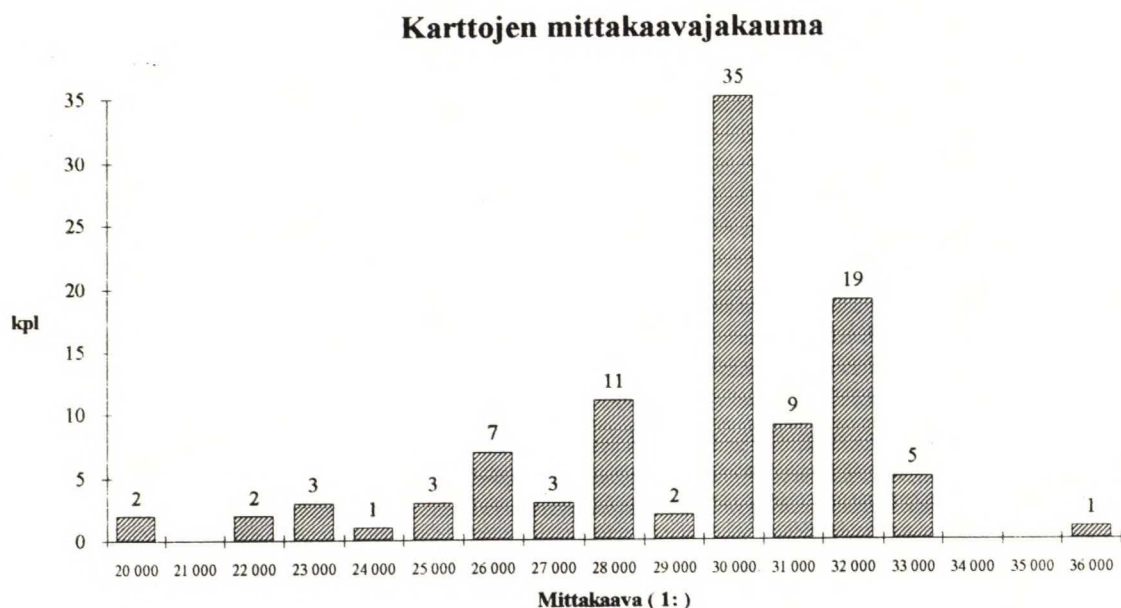
Karttojen suunnittelun perusajatuksena oli luoda totutuis- ta tavoista poikkeava persoonallinen tyyli, joka seuraa jokaisessa karttakuvan elementissä. Suunnittelutyö eteni siten, että Geodata Oy suunnitteli ja toteutti kokeeksi erilaisia versioita, jotka antoivat hyvän pohjan graafikon suunnitteluosuudelle. Koekartasta tehtiin luonnos, josta opaskarttojen lopullinen tyyli, typografia ja värit muo- toutuivat. /Heikkonen, 1994a/.

9.5 MITTAKAAVA JA TAITTO SIVUILLE

Näin suureen joukkoon mahtuu monenluontoisia kaupunkeja. Suomessa on vähän pinta-alaltaan isoja tai erittäin pieniä kaupunkeja, mutta tältä väliltä on valtaosa kaupungeista. Kuvaustekniikka oli siis oltava sama niin Helsingissä kuin pienessä Närpiössä.

Kaupungin koko merkittävimpänä tekijänä ja kaupunkien aakkosjärjestys määräsi pitkälti sen, kuinka suuren kart- tapinta-alan kukin kaupunki sai. Yhden sivun koko on 155 x 305 mm (ylä- ja alamarginaali 15 mm ja sivumarginaalit 10 mm). Valtaosalla sivuista on kaksi kaupunkia (Liite 3). Samalla sivulla olevien karttojen väliin pyrittiin jättä- mään mahdollisimman vähän valkoista aluetta, mutta kuiten- kin sen verran että yleisilme säilyisi ilmavana. Kunkin kartan otsikko (kaupungin nimi) ja mittakaavajana oli erotuttava selkeästi sen ylä- tai alapuolella olevasta kartasta.

Kartan asettelua sille varattuun tilaan helpotti kylläkin se, että mittakaava sovitettiin tapauskohtaisesti sallimatta kuitenkaan suuria vaelluksia suuntaan tai toiseen. Perusmittakaavana on 1:30 000. Mittakaavavälille 1:28 000-1:32 000 sijoittuu 74 % kartoista (Kuva 27). Erityisesti kiinnitettiin huomiota siihen, että saman aukeaman karttojen mittakaavat olisivat mahdollisimman lähellä toisiaan.



Kuva 27. Karttojen mittakaavajakauma. Kaikkiaan 103 karttaa.

9.6 LÄHTÖAINEISTO

Valmiina olevaa numeerista aineistoa opaskarttoja varten ei ollut käytettävissä. Sopivin peruslähtöaineisto saatiin kaupunkien tuottamista opas- ja osoitekartoista, jotka oli edullista ja nopeaa hankkia sekä niiden katsottiin olevan tarkoituksenmukaisia. Kaupunkien opas- ja osoitekartat ovat sopivasti yleistettyjä ja niistä oli helppo jatkaa yleistämistä.

Matkailutietoja tarkistettiin ajantasalla olevista matkailuesitteistä sekä epäselvissä tapauksissa ottamalla yhteyttä kaupungin matkailuviranomaisiin. Lisäksi hankittiin tielaitokselta tiedot merkittävistä työn alla olevista tiehankkeista.

9.7 KUVAUKSEN ELEMENTIT

Kartta koostuu kuudesta kohdekokonaisuudesta. Nämä ovat tiestö, rakennetut alueet, vesistö, muut maa-alueet, tekstitieto ja symbolit.

9.7.1 Tiestö

Merkittävin karttatieto sisältyy tiestöön. Tiestö on jaettu kahteen luokkaan. Ensimmäisen luokan tiestöön kuuluvat kaupunkien läpiajoreitit ja valtatie. Toisen luokan muodostavat kaikki muut tiet. Toiseen luokkaan on siis yhdistetty suuri joukko eriluokkaisia teitä, kuten kokoajatie ja tonttikadut. Tiestö merkittävimpänä kohdekokonaisuutena on kuvattu sijaintitarkasti. Keskusta-alueelle on annettu kuvaustarkkuudessa suurempi paino kuin kaupungin laita-alueille.

Koska kartan yleistysaste on melko voimakas on teiden kulua paikoin jouduttu yksinkertaistamaan ja siirtämään. Teiden siirroilla on pyritty turvaamaan erityisesti riisteyalueiden oikean muodon säilyminen. Lisäksi siirroilla on varmistettu rakennus- ja vesistökohteiden suhteellisen aseman säilyminen tiestöön nähden. Tiestön esittämiseen on käytetty vain kolmea tienleveyttä.

Ensimmäinen tieluokka

Ensimmäisen luokan tiet ovat kuvattu pääasiassa leveimmällä viivan leveydellä ja keltaisella värillä (Liite 3). Keskusta-alueiden läpiajoreitit on jouduttu selkeyden

vuoksi kuvaamaan ohuemmalla viivan leveydellä (sama leveys, kuin toinen tieluokka). Keskusta-alue on haluttu esittää tasapainoisena kokonaisuutena huomioimalla koko tieverkosto ja erityisesti vierekkäisten kohteiden suhteellisen aseman säilyttäminen erilaatuisiin kohteisiin nähden.

Toinen tieluokka

Toisen luokan tiestöä on yleistetty karsimalla pois pienimpiä tienpätkiä, joilla ei ole kartan käyttöä ajatellen tarkoituksenmukaista merkitystä. Tiestö on kuvattu samanlevyisellä viivalla poikkeuksena kuitenkin erittäin pienet ja tiheät keskusta-alueet, joissa tarvittaessa käytettiin ohuempaa viivanleveyttä (Liite 3).

Rautatiet

Rautatiet on kuvattu ohuella mustalla viivalla (Liite 3). Rautateitäkin on yleistetty siten, että suurilla ratapiha-alueilla on karsittu lyhyitä ja merkityksettömiä radan osia pois. Suuret rata-alueet mustana elementtinä korostuisivat liikaa ja ne saattaisivat synkistää kartan positiivista ja ilmavaa yleisilmettä. Rautatieasema on kuvattu valkoisella laatikolla, jossa on musta reunus.

9.7.2 RAKENNETUT ALUEET

Yleisesti opaskartoilla kuvataan erikseen teollisuusalueet, kerrostaloalueet ja pientaloalueet sekä lisäksi saatetaan kuvata merkittävimpiä yksittäisiä rakennuksia yksinkertaistettuna ääriiviivakuvausena.

Autoilijan Suomi-kartaston opaskartoilla kaikki edellä mainitut kohteet muutettiin saman laatuiseksi kohdekokonaisuudeksi, rakennetut alueet (Liite 3). Laadun muuttamisen lisäksi lähekkäin olevia kohteita sekä yksittäisten kohteiden yksityiskohtia, esimerkiksi rakennusten

ulkonemia, yhdistettiin toisiinsa. Rakennettujen alueiden yleistämisen tuloksena saatiin aikaan ääriiviivaltaan selkeitä ja yhtenäisiä pintoja, jotka saavat aikaan visuaalisesti rauhoittavan vaikutelman.

9.7.3 VESISTÖ

Vesipintojen (lammet, järvet ja merialueet) rantaviivan kulkua pehmennettiin sopivassa suhteessa muuhun yleistykseen nähden. Myös jokien kulkua pehmennettiin vähentämällä mutkia sekä kuvaamalla joet pääasiassa pelkällä murtovivalla. Vain suurimmat joet kuvattiin vesimaskin ja rantaviivan avulla (Liite 3). Jos tie tai rakennus peitti allensa vesielementin, esimerkiksi lammen, siirrettiin lammen rantaviivaa siten että eri kohteiden suhteellinen asema säilyi.

Rantaviiva on saatu aikaiseksi seuraavalla tavalla: Ensiksi piirretty turkoosi vesipinta on turvotettu viidellä pikselillä. Operaation tuloksena saatu turvotettu rasteritiedosto (sininen) on asetettu turkoosin vesimaskin alle. Lopputuloksena on siisti rantaviiva, jonka kulku noudattelee tarkasti turkoosin vesipinnan reunaa.

9.7.4 MUUT MAA-ALUEET

Muut maa-alueet käsittää puistot, niityt, pellot ja metsät. Kukin kohde on muutettu ja yhdistetty yhdeksi kokonaisuudeksi, viheralueeksi (Liite 3).

9.7.5 TEKSTITIETO

Suurimman työvaiheen muodosti nimistö. Ensimmäiseksi oli selvitettävä, minkä verran tekstitietoa mahtuu kartalle ennenkuin se alkaa häiritä liikaa muuta informaatiota, pääasiassa tiestöä. Lopputuloksen oli oltava tasapainoinen

ja selkeä, johon vaikuttaa mm. nimien tasainen jakautuminen karttapinnalle (Liite 3).

Huolellisesti ja asiantuntevasti suunnitellun kuvan tyyli jatkuu jokaisessa sen elementissä. Typografiassa tehdään helposti virheitä, joiden ei tarvitse olla kovin merkittäviäkään, kun ne jo vaikuttavat luettavuuteen ja kartan ilmeeseen haitallisesti. /Heikkonen, 1994b/.

Opaskartoille valittiin kirjasintyyppi, joka jatkaa samaa niukkuuden tyyliä. Kirjasintyyppi on groteski Swiss 742, joka on luonteeltaan moderni, yksinkertainen ja selkeä. Kirjasintyyppin valinnalla on haluttu rauhoittaa karttakuvaa, joka on täynnä elämää. Kadunnimet on kirjoitettu versaalilla (suuraakkoset), jotta ne erottuisivat mahdollisimman selkeästi.

Kaupunginosat

Tekstitietojen sijoittaminen kartalle aloitettiin kaupunginosista. Tekstin paikat saatiin suoraan lähtöaineistosta. Pieniä siirtoja jouduttiin tekemään, jotta teitä ei katkaistaisi tekstillä. Lisäksi huomioitiin jo alustavasti symbolien paikkoja. Tiheillä keskusta-alueilla jouduttiin muutamissa kartoissa jättämään kaupunginosanimi pois tilanahtauden vuoksi.

Kadut

Kadunnimien sijoittelu kartalle oli työläin ja aikaa vievin vaihe koko kartan piirtämisessä. Tilanahtaus aiheutti ongelmia kadunnimen sijoittamiselle. Merkittävimmät ongelmat kadunnimen piirtämisessä aiheutti I/RASB -ohjelmiston tekstinpiirto-ohjelman alkeellisuus. Työssä kohdattuja käytännön ongelmia on kuvattu tarkemmin kappaleessa 9.11.4 Käytännön kokemuksia.

Kadunnimet sijoiteltiin valikoidusti. Kadunnimien sijoitteluperiaate tärkeysjärjestyksessä oli seuraava:

1. Nimet kadulle, jossa on symboli.
2. Nimet keltaisille läpiajoteille.
3. Nimet muille merkittäville kaduille (valkoiset tiet).

E erityisen merkittävä seikka oli se, että nimiä ei saanut lyhentää. Vaikka edellämainitut säännöt ovat yksinkertaisia, jouduttiin niitä silti tilanahtauden vuoksi soveltamaan tapauskohtaisesti. Suurimman ongelman muodosti symbolien ja kadunnimien sijoittaminen niin, etteivät ne häiritse toisiaan.

Muut kohteet

Kaupungista ulos johtaville läpiajoteille merkittiin tienumero sekä aivan kartan reunaan informaatio siitä, minne tie johtaa (naapurikaupungit ja -kunnat) (Liite 3). Helsingin, Tampereen ja Turun karttojen merkittävien nähtävyyksien yhteyteen laitettiin sen nimi (Liite 4).

Vesistö

Vesistönimet sijoitettiin viimeiseksi. Kartalle sijoitettiin suurimpien järvien, merialueiden ja jokien nimet. Tilanahtauden vuoksi nimiä jouduttiin jakamaan kahtia. Vesistöjen nimet on kirjoitettu kursiivilla.

9.7.6 PUHUVAT SYMBOLIT

Autoilijan Suomi-kartaston symbolit ovat tuttuja ja turvallisia muotoja, jotka on muotoiltu tätä kartastoa varten. Lopputuloksena on persoonallinen ja havainnollinen puhuva symboliperhe. Ne ovat tutun muotoisia, koska vastaavanlaisia symboleja näkee liikennemerkeissä teiden varsilla. Muotoilussa on kiinnitetty huomiota symbolien selkeyteen pienikokoisina ja erilaisissa konteksteissa. /Heikkonen, 1994a/.

Uudelle kartalle haluttiin suunnitella uudet kartan ilmettä elävöittävät symbolit. Symbolit on suunniteltu karttakuvalla erilaisissa konteksteissa, joissa on otettu huomioon kaikki muutkin kartan elementit (typografia, värit jne.). Symboleissa on käytetty erilaisia geometrisia muotoja, joiden avulla ne eroavat toisistaan. Näin heti ensivilkaisulla kyetään symbolit erottamaan toisistaan ilman sekoittamisen vaaraa. /Heikkonen, 1994b/.

Symbolien muotoja on hiottu niin, että kartan tyyli jatkuu niissä. Symbolit ovat tuoreita ja muotoilultaan nykyaikaisia. Ne muodostavat yhtenäisen ja visuaalisesti moni-ilmeisen symbolisarjan, joka niveltyy kartan muuhun visuaalisuuteen. Sarjan yhtenäisyys perustuu yksinkertaisten, avonaisten muotojen linjalle. Ennen kaikkea on kiinnitetty huomiota siihen, että kunkin symbolin kuvasisältö on yksiselitteinen ilman virhekäsityksen mahdollisuutta. /Heikkonen, 1994a/.

Kaikki symbolit ovat väritykseltään mustia, myös ensiavun symboli, joka yleensä on totuttu näkemään punaisena. Väriytyksen osalta todettiin, että musta väri toimii tässä riittävästi. Hyvän kontrastinsa ansiosta symbolit erottuvat erittäin selkeästi myös pieninä. Lisäksi symbolit olivat teknisesti helpoin tuottaa, kun kaikki olivat saman värisiä.

Kaupunkien opaskarttojen symbolit

Seuraavaksi tarkastellaan jokaisen symbolin luonnetta ja sen syntyä /Heikkonen, 1994b/.

POL

Poliisi

Symbolissa on käytetty poikkeuksellisesti kirjaimia. Kirjaimissa jatkuu kuitenkin sama yksinkertaisten muotojen linja (sama kirjasintyyppi kuin kartan muussa tekstissä). Symboli on avoin ja hengittävä sekä niin neutraali, ettei

se herätä negatiivisia assosiaatioita. Sen kuvasisältö on yksiselitteinen (tärkeä tieto kartan käyttäjälle) ja kansainvälinen (vrt. poliisiautojen kyljessä käytettyä tekstiä).



Sairaala, ensiapu,
terveyskeskus

Tuttu ja hyväksytty muoto. Neliö ympärillä kuvaa rakennusta.



Matkailuneuvonta

Tuttu ja turvallinen muoto, jonka viesti välittyy ilman virhetulkintoja (keskeinen tieto kartan käyttäjälle). Perusmuodoltaan ainoa pyöreä. Pallon muoto on haluttu säästää tätä symbolia varten, koska näin sillä ei ole kilpailijoita. Muodollaan se erottuu selkeästi muista symboleista.



Nähtävyys

Hannunvaakunan muunnos Autoilijan Suomi-kartastolle.



Nähtävyys, "Sata suomalaista nähtävyyttä"

Asiakkaan itsensä valitsevat sata suomalaista nähtävyyttä. Miellyttävä tähti, ei aggressiivinen.



Posti

Vanha ja tuttu merkki, postitorvi. Posti on haluttu nimenomaan visualisoida käsitteenä. Koska symbolia ei haluta yhdistää liikelaitokseen, on postitorvi käännetty peilikuvaksi



Autolautta,
matkustaja-alus

Visualisoitu laiva, joka näyttää isommalta kuin Suomenlinnan lautat, mutta soveltuu muuhunkin käyttöön (esim. autolautat).



Linja-autoasema

Muoto on visualisoitu keräämällä tietoa nykyaikaisten linja-autojen muodoista ja muotoiltu symbolisarjaan sopivaksi.



Autojuna,
henkilöautojen lastaus

Tuttu merkki. Idea on saatu opasteesta. Selkeä kuvio: rautatievaunu, jossa on auto. Vaunun neljä pyörää viittavat painavuuteen (vrt. linja-autoaseman symboliin, jonka linja-autossa kevyempänä on vain kaksi pyörää).



Lentokenttä

Tuttu ja kansainvälinen muoto. Symbolilla kuvataan myös pienkonekentät. Huomioarvon takia kone on pystyasennossa.



Majoitus: hotelli,
motelli, retkeilymaja

Symbolia suunniteltaessa on ajateltu sänkyä ja kattoa pään päällä. Sänky on H-kirjaimen näköinen, joka on kansainvälinen merkki hotellille.



Leirintäalue

Tuttu symboli, joka on muotoiltu tähän perheeseen.



Uimahalli

Ajatuksena on rakennettu tila: Talo, jossa on vettä ja ihminen. Veden symbolina on tuttu aaltomainen viiva.



Uimaranta

Vettä ja ihminen ilman taloa.



Laskettelurinne

Ihminen, vetovaijeri ja sukset. Symbolisoi suomalaisten laskettelukeskusten kapulahissiä. Kuvan diagonaali viittaa rinteeseen.



Golfkenttä

Kansainvälinen symboli.



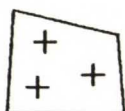
Kirkko

Erotuu selkeästi. Kansainvälinen symboli. Ajatus kirkosta kukkulalla, jonka avulla on helppo suunnistaa (erottuva maamerkki). Tämän takia melko dominoiva.



Kirkko, ortodoksinen

Edellä oleva kirkko-symboli ei toiminut, kun siihen lisättiin ortodoksisen uskonnon vino risti. Tämän vuoksi jätettiin neliö alaosta pois.



Hautausmaa

On haluttu visualisoida mahdollisimman neutraali symboli: ristit eivät kuvaa kuolemaa voimakkaasti, vaan ovat keveitä 'plussia'. Kuoleman alue on haluttu esittää hienovärisesti.

9.8 VÄRISUUNNITTELU

On vaikeaa yksinkertaistaen ja lyhyesti määritellä niitä asioita, jotka vaikuttavat karttakuvien värisuunnitteluun. Joitakin selkeitä perusperiaatteita kuitenkin on. /Heikkonen, 1994a/.

Karttakuvaan sisältyvät eri elementit, muodot ja värit muodostavat kokonaisuuden, jonka positiivinen vaikutelma on tärkeä. Suunnittelussa pyrittiin valoisaan ja harmoniseen vaikutelmaan. Tällöin väriä määriteltäessä kiinnitettiin huomiota värien puhtauteen ja selkeyteen. Näin karttakuvasta saadaan ilmava. Värit ja kontrastit on suunniteltu siten, että ne toimisivat mahdollisimman hyvin eri valaistusolosuhteissa. /Heikkonen, 1994a/.

Karttakuvan selkeys perustuu muotojen ja värien selkeyteen. Muotojen ja värien selkeys taas perustuu kontrastille. Värisävyjen simultaanikontrastiin on kiinnitetty erityistä huomiota. Esimerkkinä olkoon vihreiden maa-alueiden, ruskeiden rakennusten ja sinisen veden muodostama kokonaisuus taikka teiden erottuminen edellä mainituista maaelementeistä ilman ääriveriä. /Heikkonen, 1994b/.

Ääriiviiva on myös tärkeä elementti näkemiskokemuksen organisoitumisessa. Maantiekartassa on käytetty runsaammin ääriviivaelementtiä (Liite 2). Kaupunkikartoissa ääriviivaa on vain rantaviivana. Valkoisia katuja ja keltaisia läpiajoteitä ei ole erotettu ympäröivistä väripinnoista ääriviivalla, vaan näkemisen organisoituminen ja selkeys perustuu edellä mainitulle simultaanikontrastille. /Heikkonen, 1994a/.

9.9 KARTTAKUVAN ANALYSOINTIA

Lopputuloks on erittäin onnistunut sekä yksittäisenä karttana että ennen kaikkea karttakokonaisuutena. Avonainen ja hengittävä linja jatkuu jokaisesta pienestä yksityiskohdasta lähtien aina karttakokonaisuuteen asti (Liite 3 ja liite 4).

Karttojen eleganssi ja hienostuneisuus lähtee niukkuudesta. Karttojen niukkuus on niille valittu tyyli, joka jatkuu kaikissa kartan elementeissä, myös puhuvissa symboleissa. Kaikki tieto, mikä asetettiin tavoitteeksi kuvata kartoilla, on myös saatu kuvatuksi ilman suurempia luopumisia asetetuista kuvaussäännöistä.

Kaupunkikarttojen elementtejä voidaan tarkastella myös pelkkinä erilaisina visuaalisina kuvioina ja muotoina. Rakennetut alueet ovat alueiden muotoisia ruskeita pintoja, suorakulmioita, vinoneliöitä, kolmioita jne. Maa-alueet ovat vihreitä ja vedet sinisiä elävää muotoa noudattelevia kuviota. Lisänä ovat tekstitypografia ja symbolit. /Heikkonen, 1994b/.

Huolella suunniteltu typografia on samansuuntainen kartaston molemmissa karttakokonaisuuksissa. Typografiassa jatkuu sama tyyli kuin muissakin kartan elementeissä. Tämä antaa viimeistellyn kuvan kartastosta.

Nämä eri elementit yhdessä muodostavat rajatussa, suorakulmaisessa formaatissa liikkeen ja sommittelun, rytmin ja jännitteen. Karttakuva on graafinen taideteos, värien ja muotojen leikkiä ja vuorovaikutusta. /Heikkonen, 1994b/.

Jokaisessa kartassa jatkuu vakioisuus taitossa: otsikko ja mittakaavajana ovat vakiopaikassa ja kaikkien karttojen leveys on sama (Liite 3). (Helsingin (Liite 4), Tampereen ja Turun opaskartat ovat kooltaan suurempia.) Kun karttojen pysyvien tietojen paikka on kaikissa vakio ja käytön myötä opittu, ei käyttäjän tarvitse joka kerta karttaa käyttäessään tuhllata ponnisteluja kaikkien tietojen analysointiin. Näin voidaan keventää huomattavasti ihmisen työmuistin kuormitusta /Hatva, 1987/.

Onnistunut lopputulos on selkeä osoitus siitä, että koko suunnitteluvaiheen aikana on muistettu pitää mielessä asetetut tavoitteet, kuten kartan käyttötarkoitus ja uuden totutuista tavoitteista poikkeavan ulkoasun aikaansaaminen.

9.10 MUUTOSEHDOTUKSIA

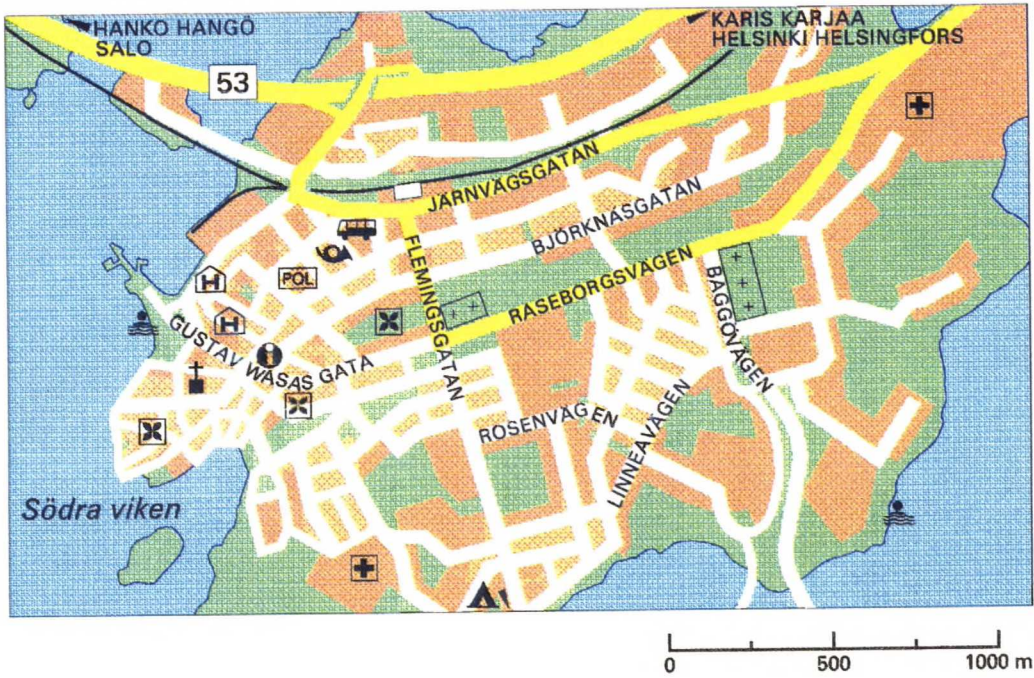
Suunnittelun alkuvaiheessa mietittiin mahdollisuutta kuvata eri maankäyttömuotoja yksityiskohtaisemmin. Teollisuus- ja ratapiha-alueet sekä puistot olisi haluttu kuvata erillään (eri värillä) muusta maa-alueesta (metsät ja pellot).

Ongelmana oli käytettävissä oleva aika (työvaiheisiin yhtä karttaa kohti olisi kulunut aikaa arviolta yksi tunti enemmän). Toinen seikka oli lähtöaineistojen kirjavuus. Kaikista kaupungeista ei ollut käytettävissä karttaa, jossa eri maankäyttömuodot (puistot, pellot ja teollisuusalueet) olisivat olleet eroteltuina toisistaan.

Lisätyönä on tehty kokeilu Tammisaaren opaskartasta, jossa on erikseen kuvattu teollisuusalueet (vaaleanpunainen) ja ratapiha-alueet (harmaa) sekä puistot (tummanvihreä) (Kuva 29). Mukana on vertailun vuoksi alkuperäinen opaskartta (Kuva 28). Värivalinnat eivät ole tarkoitettu lopullisiksi. Niillä on vain tarkoitus havainnollistaa kuinka karttakuvan ilme muuttuu. Huomionarvoista on, että lisäelementeistä huolimatta kyetään säilyttämään kartan avonainen ja hengittävä tyyli. (Kuvat 28 ja 29 ovat seuraavalla sivulla.)

TAMMISAARI

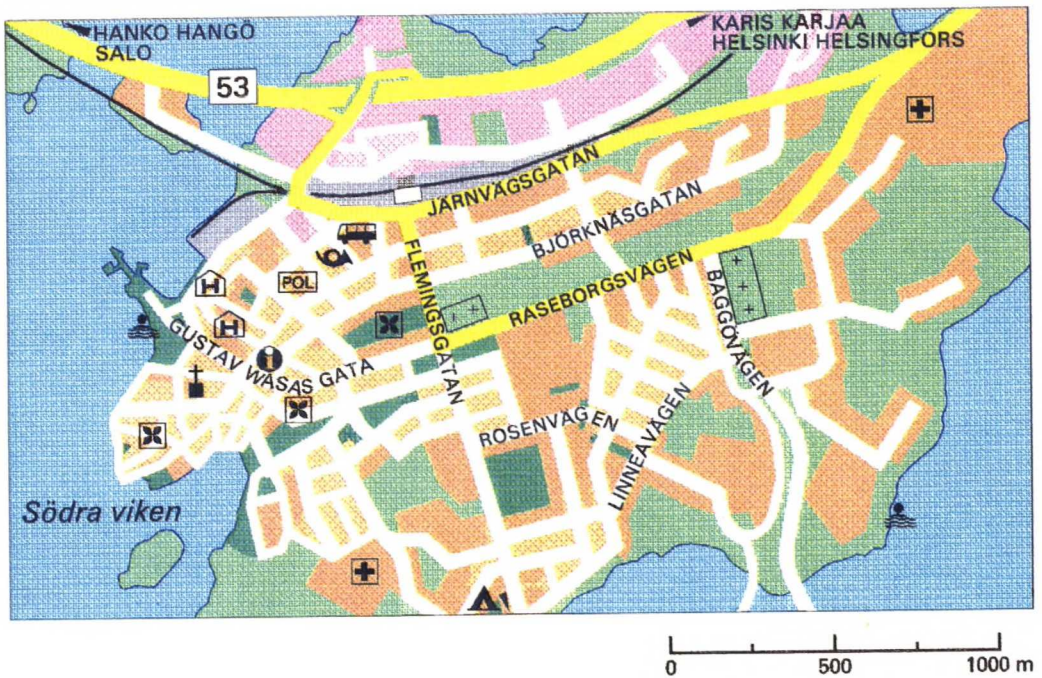
EKENÄS



Kuva 28. Alkuperäinen opaskartta.

TAMMISAARI

EKENÄS



Kuva 29. Kokeilu laajemmalla maankäyttömuotojen kuvauksella.

9.11 TUOTANTOTEKNIikka

Tietotekniikan tuomat edut ovat kiistattomia myös kartantuotannossa. Suunnittelutyö helpottuu ja ennen kaikkea nopeutuu. Erilaisten karttaversioiden suunnittelu yhdestä perusaineistosta on vaivatonta ja nopeaa.

Eräs tärkeimmistä uuden teknologian tuomista asioista on nk. WYSIWYG (what you see is what you get). Tämä mahdollistaa uudenlaisen suunnittelun, vaikka se ei täydellisesti kuvaakaan painojälkeä. Sen avulla kartta voidaan nähdä kuvaruudulla lähellä lopullista muotoaan. /Sainio 1992/.

Vielä lähemmäksi painettua jälkeä päästään, kun järjestelmän jatkoksi liitetään tulostin vedoksia varten. Näin jo suunnitteluvaiheessa saadaan tulostettua erilaisia versioita kartasta ja voidaan nähdä lähes valmis kartta paljon aikaisemmassa vaiheessa kuin aikaisemmin. Tällöin turhan työn osuus vähenee ja tuotantoprosessi nopeutuu pienentäen tuotantokustannuksia.

9.11.1 TUOTANTOYMPÄRISTÖ

Autoilijan Suomi-kartasto tehtiin kokonaisuudessaan uusimmalla tietokonetekniikalla. Työskentely tapahtui Intergraphin UNIX-työasemalla ja ohjelmistoilla. Työasemassa oli käytössä Intergraphin MicroStation32-vektoriohjelmisto, joka on yleiskäyttöinen CAD-ohjelmisto. Lisäksi käytössä oli MicroStation32-ohjelmistoon perustuva binäärisen rasteritiedon käsittelyyn tarkoitettu I/RASB -ohjelma sekä Map Publisher-ohjelmamoduli. Lähtöaineiston skannaukseen käytettiin Intergraphin Eagle-skanneria. Karttojen konseptitulostus tapahtui Novajetin A0-kokoisella mustesuihkutulostimella. Tulostukseen ja Scitex-painofilmitiedostojen tekoon käytettiin Geodata Oy:ssä tehtyjä ohjelmia.

9.11.2 TUOTANTOPROSESSIN KUVAUS

Kaupunkikartat tehtiin kokonaisuudessaan rasterimuodossa. Lähtöaineistona ollut kaupungin opas- tai osoitekartta skannattiin binäärirasterikuvaksi. Skannattu rasterikuva oli taustalla ja sen päällä oleville puhtaille tietotasojille piirrettiin kaupunkikartan elementit. Jokainen kartan teema on omana esitystasonaan tiedostossa. Jokaisessa kaupunkikartassa on 12 tietotasoa (kartoissa, joissa ei ole rautatietä on vain 11 tietotasoa), joita voidaan yhdistellä vapaasti. Kuvassa 30 on esitetty tietotasojen ladontajärjestys ja värit ja kuvassa 31 on esitetty opaskarttojen tuotantoprosessi tietovirtakaaviolla.

Tietotason nimi:

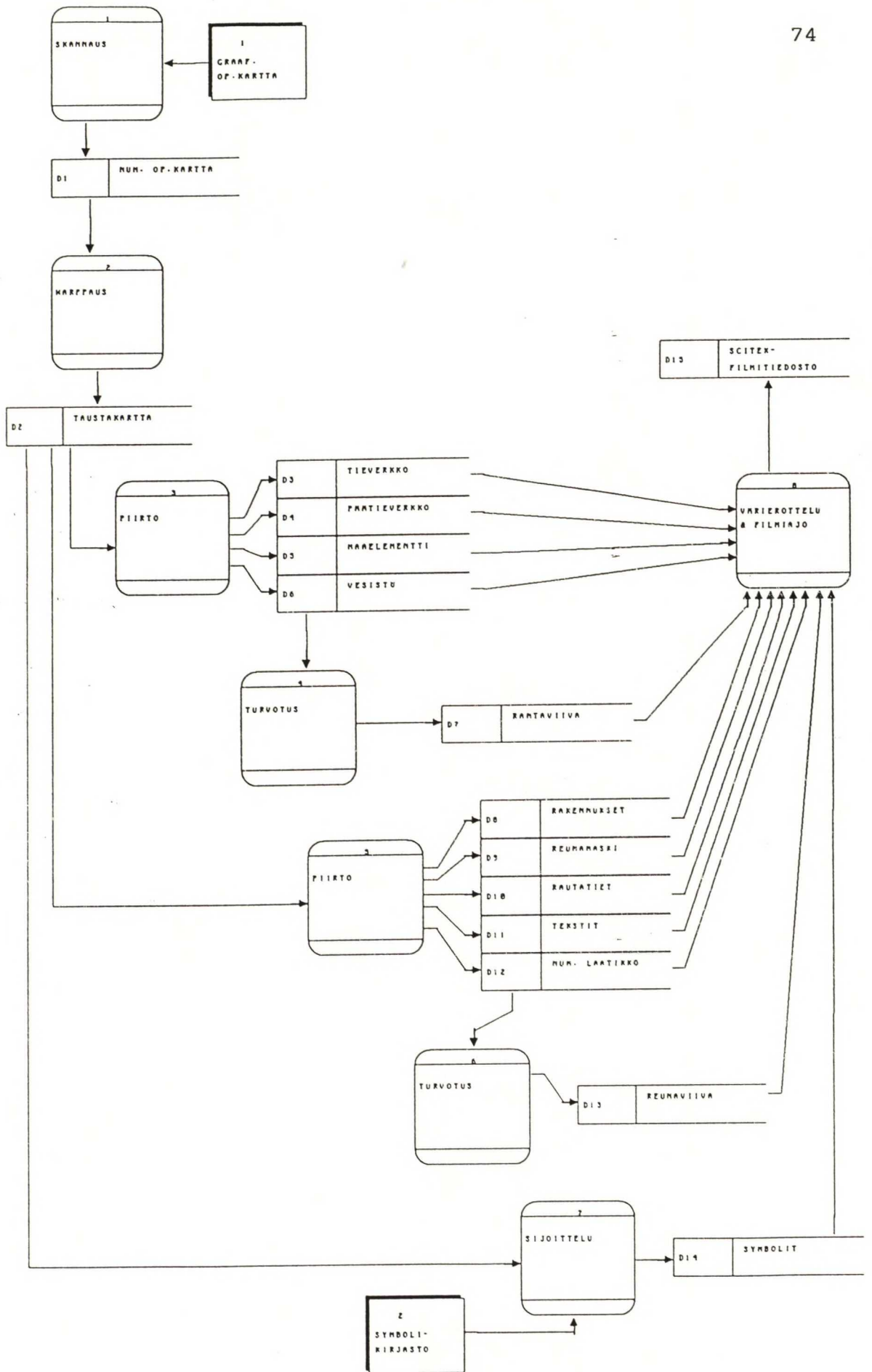
symbolit
tekstit
reunamaski
numerolaatikko
numerolaatikon reunaviiva
rautatiet
päätieverkko
tieverkko
vesistö
vesistön rantaviiva
rakennetut alueet
maaelementti

Väri:

musta
musta
valkoinen
valkoinen
musta
musta
keltainen
valkoinen
turkoosi
sininen
ruskea
vihreä

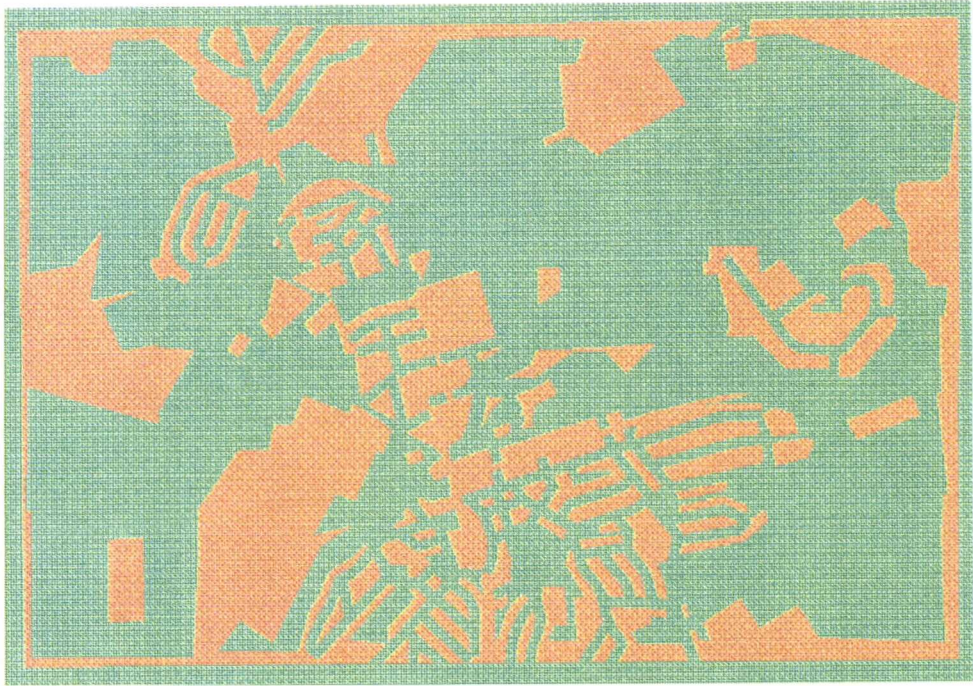
Kuva 30. Tietotasojen ladontajärjestys.

Samenväriset tasot olisi voinut joissakin tapauksissa yhdistää, jolloin tasojen määrä olisi vähentynyt (esim. tekstit ja symbolit), mutta ne haluttiin pitää erillään, koska se helpotti piirtämistä ja editointia. Näin kukin elementtiryhmä pysyi itsenäisen selkeänä kokonaisuutena. Esimerkiksi, jos teksti olisi mennyt symbolin päälle, olisi kumpikin kohde jouduttu piirtämään uudelleen. Mutta kun ne ovat eri tasoilla, täytyi ainoastaan teksti piirtää uudelleen parempaan kohtaan symboliin nähden.

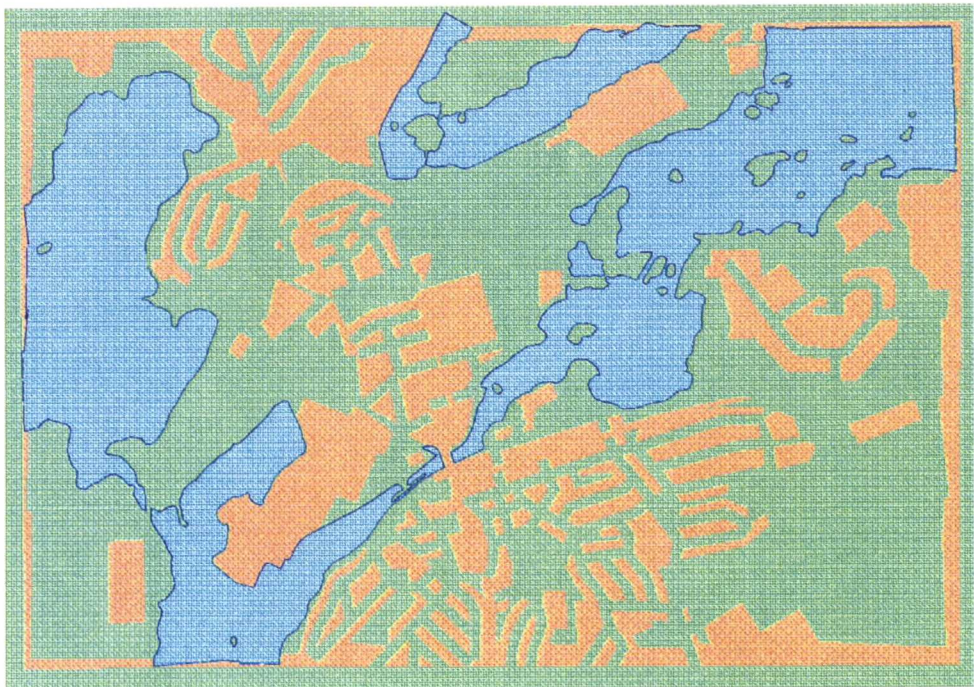


Kuva 31. Kaupunkien opaskarttojen prosessikaavio.

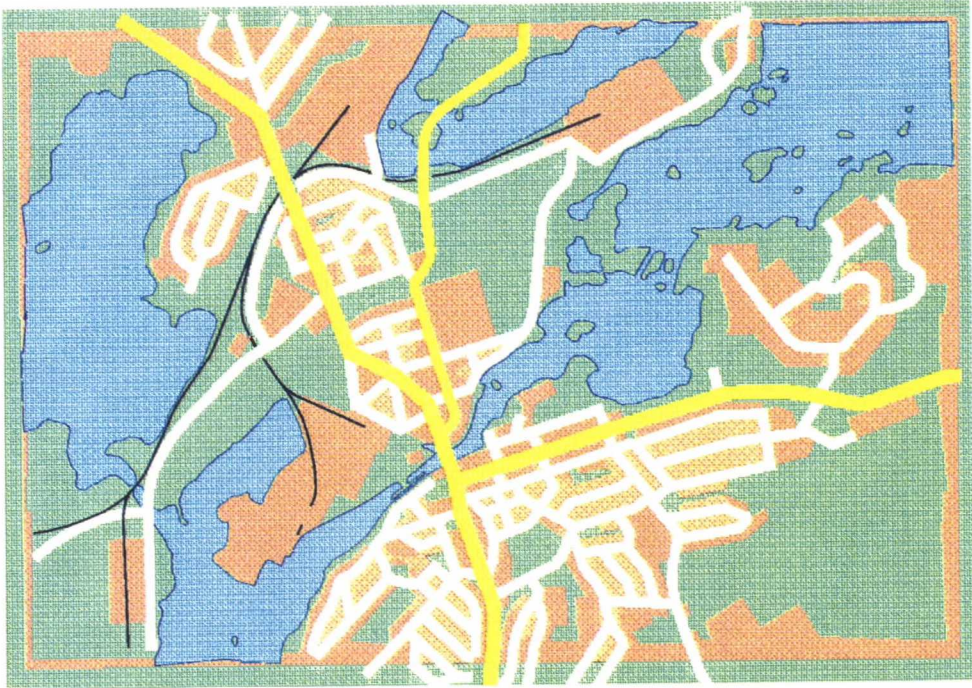
Seuraavana oleva kuvasarja (Kuvat 32-38) havainnollistaa tietotaso-periaatetta.



Kuva 32. Maaelementti ja rakennetut alueet (kaksi eri tietotaso).

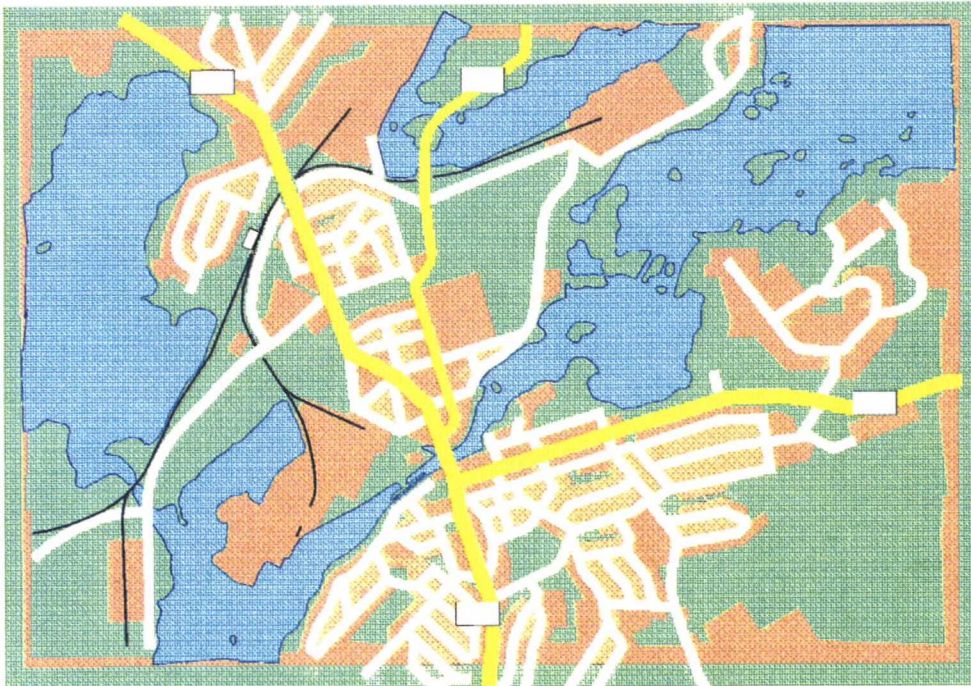


Kuva 33. Vesistö (kaksi eri tietotaso).



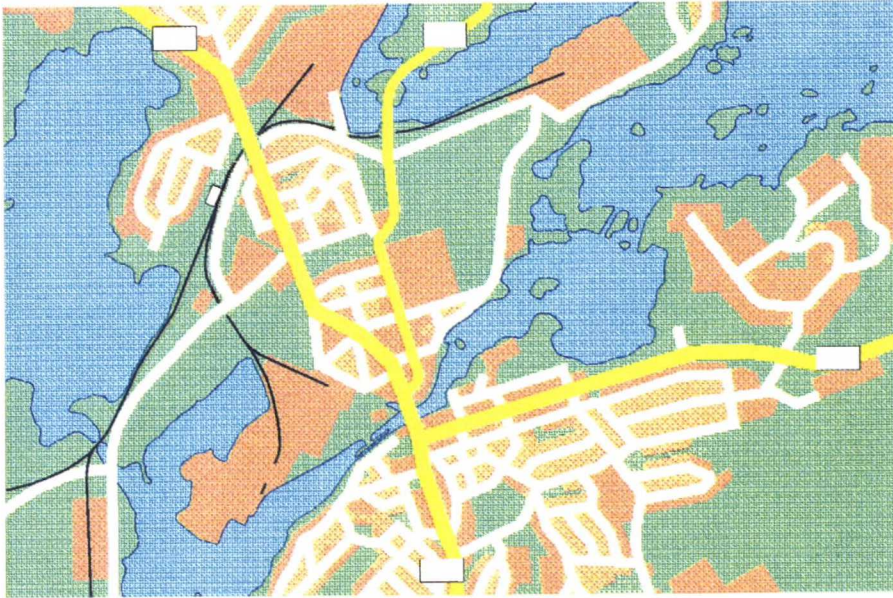
Kuva 34. Tieverkot ja rautatie (kolme eri tietotasoa).

289



Kuva 35. Numerolaatikko, rautatieasema sekä näiden reunaviiva (kaksi eri tietotasoa). Samassa vaiheessa tulee sivunumero.

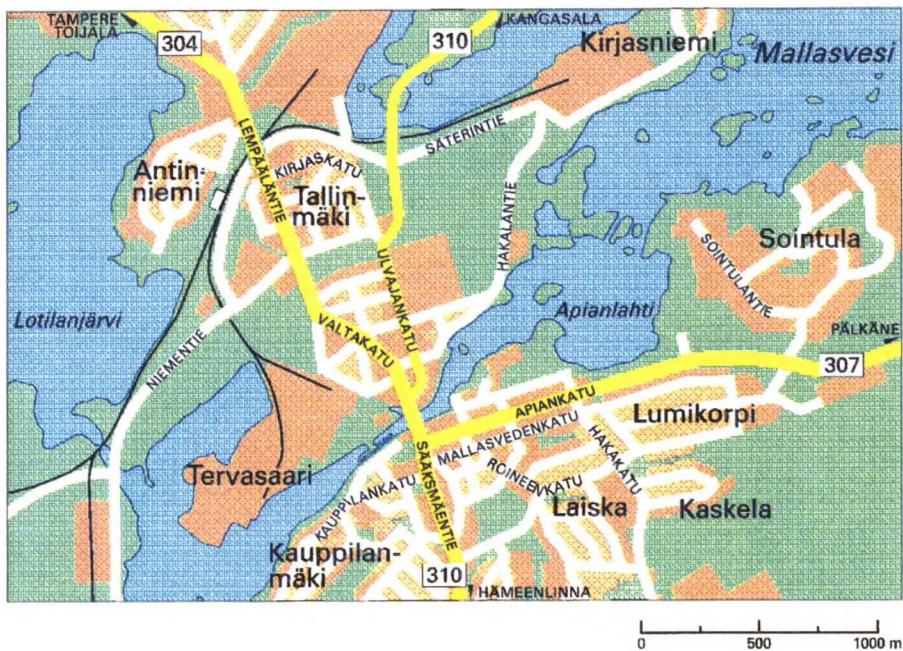
289



Kuva 36. Reunamaski (yksi tietotaso). Reunamaskin avulla rajataan haluttu karttakuvan ala.

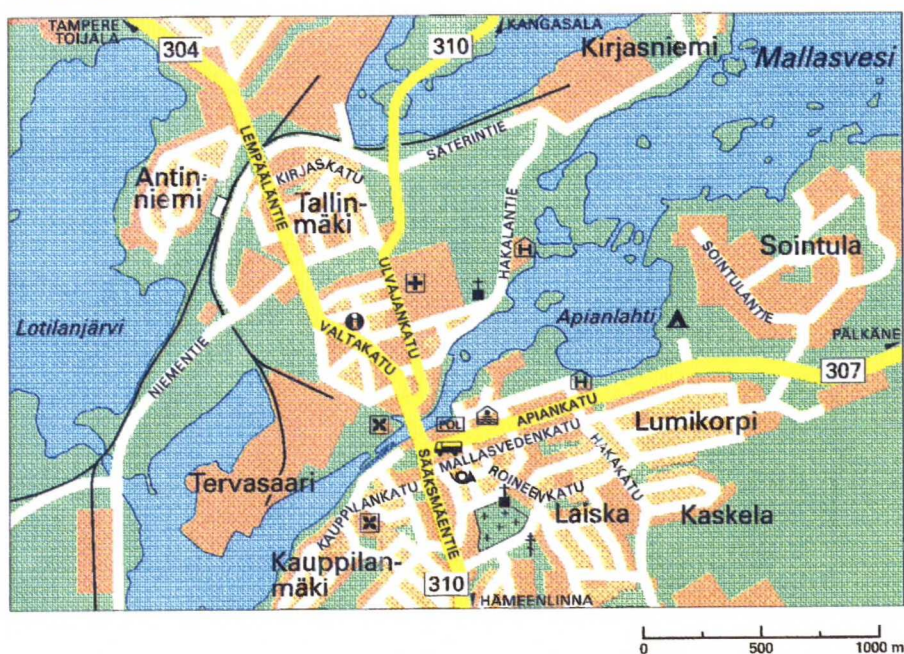
289

VALKEAKOSKI



Kuva 37. Tekstit (yksi tietotaso).

VALKEAKOSKI



Kuva 38. Symbolit (yksi tietotaso). Valmis kartta.

9.11.3 AIKATAULU

Työlle oli asetettu tiukka aikataulutavoite, jonka vuoksi kaikki työvaiheet ja niihin kuluva aika täytyi mitoittaa huolellisesti etukäteen. Aikataulussa oli otettu huomioon myös ongelmien aiheuttamat mahdolliset viivästykset.

Karttatyön suunnitteluun käytettiin kaiken kaikkiaan aikaa 13 työpäivää (noin 90 tuntia). Suunnittelu-aika sisälsi ohjelmiston ominaisuuksiin tutustumisen (I/RASB-ohjelma), työmenetelmien kehittämisen ja kartan karkean ulkoasun suunnittelun. Kartan lopullinen ulkoasu suunniteltiin yhteistyössä graafikon kanssa. Lopulliset korjaukset tehtiin työaseman ääressä ja nopeaa vedostulostusta hyödyntäen. Nopean loppuvaiheen suunnittelutyössä mahdollisti uusi tuotantotekniikka (WYSIWYG ja välitön tulostusmahdollisuus).

Kartat oikoluki ulkopuolinen henkilö. Yhtä karttaa kohti käytettiin aikaa yksi tunti.

Pienet opaskartat (100 kappaletta)

Keskimääräinen työaika yhtä karttaa (ensimmäinen vedos) kohti oli viisi (5) tuntia. Pienin kartta valmistui kahdessa (2) tunnissa ja suurimpaan kului aikaa 12 tuntia. Oikoluvun jälkeiseen korjailuun kului aikaa yhteensä 25 tuntia, joka tekee yhtä karttaa kohden 15 minuuttia.

Suuret opaskartat (Helsinki, Turku ja Tampere)

Kolmen suuren kaupungin (Helsinki, Turku ja Tampere) opaskartan koko poikkesi muista. Karttakuvan koko Helsingin kartassa on (leveys x korkeus) 406 x 273 mm, Turun kartassa 356 x 273 mm ja Tampereen kartassa 308 x 273 mm.

Kulunut työaika, mukaan lukien oikoluvun jälkeiset korjaukset, kutakin karttaa kohti oli seuraavanlainen: Helsinki 25 tuntia sekä Turku ja Tampere molemmat 22 tuntia. Työaikaa verrattaessa pieniin karttoihin, on otettava huomioon, että isoihin karttoihin liitettiin nähtävyyksien yhteyteen nimi (Liite 4), joka lisäsi työaikaa karttaa kohti yhden tunnin.

9.11.4 KÄYTÄNNÖN KOKEMUKSIA

Monesti tietotekniikan kaikkivoipaisuuteen luotetaan liiaksi. Asiat eivät synny nappia painamalla, vaan loppujen lopuksi ihminen tekee viime kädessä kaikki päätökset. Tietokone on apuväline, joka auttaa pääsemään haluttuun lopputulokseen. Alussa kaikki uusi tuntuu mullistavalta, mutta mitä enemmän työtä tekee, sen karummaksi todellisuus muodostuu ja monesti vasta erehdyksen kautta oppii arvostamaan ihmisen päätöksentekoprosessia.

Tässä yhteydessä käsitellään myös syntyneitä ajatuksia symbolisuunnittelusta tietokoneavusteisessa kartantuotannossa. Tämän jälkeen tarkastellaan yleisesti työskentelyä uudella tekniikalla - sen hyviä ja huonoja puolia.

Symbolisuunnittelu tietokoneavusteisesti

Kaupunkien opaskarttojen symbolit suunnitteli graafikko. Paperille piirretyt symbolit skannattiin binäärirasterikuvaksi. Tämän jälkeen rasterimuodossa olevia symboleja editoitiin esim. tasoittamalla kynällä piirretyn viivan kulkua ja suorakulmaistamalla neliönmuotoisia alueita. Editoinnin tuloksena symbolien graafinen laatu parani huomattavasti. Valmiit symbolit sijoitettiin koekartalle, jolloin jo karkeasti nähtiin niiden toimivuus karttakontekstissa ja tehtiin tarpeellisia muutoksia. Vasta paperitulosteen perusteella voitiin todeta symbolien lopullinen toimivuus. Editointi-tulostus -ketjua jatkettiin, kunnes lopputulos vastasi asetettua tavoitetta eli symbolit toimivat niille asetetussa tehtävässään.

Symbolien toimivuutta eri kokoisina ilman paperikarttaakin voidaan testata kätevästi zoomaamalla kuvaruudulla olevaa karttaa pienemmäksi tai isommaksi. Kehittyneestä kuvaruututekniikasta (WYSIWYG) huolimatta ei näytöllä kuitenkaan voida nähdä painetun kaltaista karttaa, vaan kuvaruututyöskentely vaatii rinnalle tulostusmahdollisuuden. Vasta paperitulosteesta nähdään kuinka symbolit toimivat lopullisessa mittakaavassaan.

Painettua karttaa ja sen symboleja tehtäessä ei hyvään lopputulokseen päästä pelkällä kuvaruututyöskentelyllä. Jos ei kuitenkaan ole mahdollisuutta välittömään tulostukseen, onnistuu symbolisuunnittelu myös puhtaana kuvaruututyöskentelynä. Näin toteutettu suunnittelu ei kuitenkaan takaa onnistunutta lopputulosta, koska kuvaruututyöskentely vaatii käyttäjältä aivan toisenlaista kokonaisuuden hahmottamista (ihminen on tottunut lukemaan paperilta) ja ennen kaikkea kokemusta.

Uuden tekniikan tuomia etuja

Kartan suunnitteluvaiheessa on huomattava apu nk. WYSI-WYG:stä. Uusi tekniikka kaipaa kuitenkin rinnalle perinteisen vedostulostuksen. Tänä päivänä suuret A0-kokoiset tulostimet ovat kehittyneet jo niin paljon, että hyvän tulostusohjelman avulla vedostulostukset ovat lähestymässä painetun kartan laadukkuutta ja niitä voidaan käyttää täysipainoisesti ulkoasun suunnittelussa ja oikoluvussa.

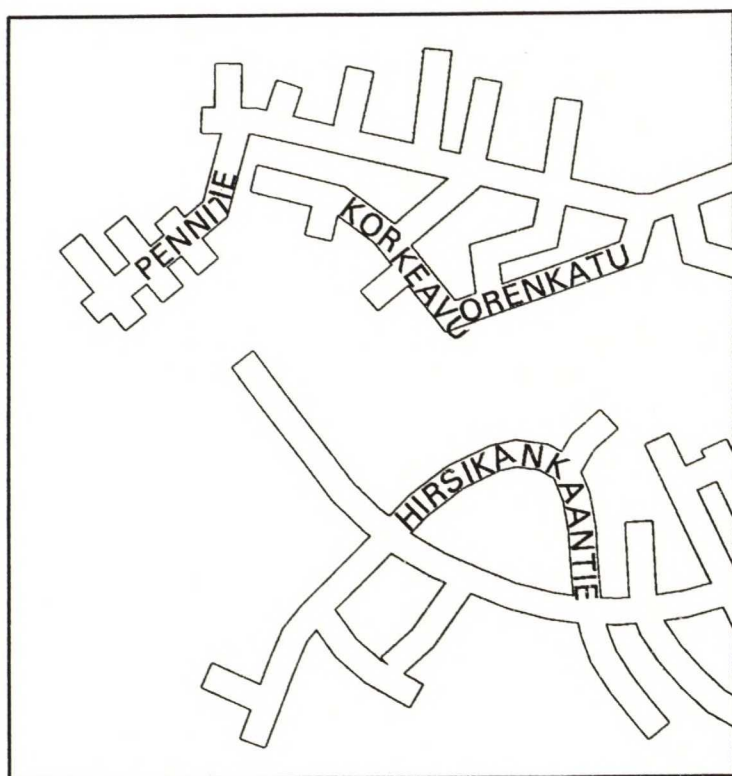
Tietokoneet ovat jo vakiinnuttaneet asemansa kartantuotannossa. Ohjelmistojen tuomat avut kartan valmistuksessa ovat kiistattomat. Tietokoneavusteinen kartanvalmistus luo pohja-aineistoja, joita voidaan muokata helpommin ja monipuolisemmin kuin vanhoja pintakuvina tehtyjä aineistoja. Ohjelmistojen tarjoamien lukuisten ominaisuuksien avulla numeeristettujen perinteisten kartta-aineistojen laatua voidaan parantaa.

Uuden tekniikan tuomia ongelmia

Tietokoneavusteisen kartantuotannon ongelmat johtuvat pääasiassa ohjelmistojen kehittymättömyydestä tai soveltumattomuudesta karttatyöhön. Ohjelmistojen pienetkin puutteellisuudet aiheuttavat turhia työvaiheita, joista helposti kasaantuu suuri ajanhukka etenkin laajoissa karttatöissä.

Yleistettyjen opaskarttojen valmistamisessa suurimpia ongelmia aiheutti kadunnimien piirtäminen. Ongelmat johtuivat pelkästään ohjelman soveltumattomuudesta karttatyöhön.

Tiet kartalla kulkevat mutkitellen. Sovitettaessa nimi kulkemaan tielinjaa pitkin ei I/RASB-ohjelman tekstinpiirto-ohjelma osaa ottaa huomioon mutkia, jolloin kirjainten välistysasetukset eivät toteudu. Monesti ohjelma piirtää kirjaimet jopa osittain toistensa päälle (Kuva 39). Työvaiheen laajuuteen suhteutettuna joudutaan tekemään turhan paljon editointia, jotta lopputulos oli esteettinen.



Kuva 39. Tekstitiedon piirto tielinjaa pitkin I/RASB-rasteriohjelmalla.

Tietokoneella saadaan nopeasti paljon aikaan, mutta kaikki voi kadota vieläkin nopeammin. Yleiset tiedonkäsittelyn perusasiat, kuten varmuustallennukset, on otettava tavaksi aivan pienissäkin töissä. Järjestelmällisyys aineiston käsittelyssä ja dokumentoinnissa on ensiarvoisen tärkeää, kun tiedostojen määrä kasvaa suureksi. Esimerkiksi kaupunkien opaskarttoja oli kaikkiaan 103 kappaletta ja jokaisessa opaskartassa oli 12 tiedostoa eli yhteensä tiedostoja oli 1236 kappaletta, jotka voivat tuhoutua pienessä hetkessä esimerkiksi tallennuslaitteen (esim. magneto-optiset levyt) hajoamisen yhteydessä.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Seuraavaksi esitetään tämän diplomityön keskeisimpien asioiden tarkastelun tuloksena syntyneitä johtopäätöksiä.

Markkinoille tarkoitettujen voittoperiaatteella tuotettavien karttojen suunnittelu tulisi lähteä liikkeelle tulevien käyttäjien kartoittamisella ja heidän tarpeet ennakoiden. Tällöin saadaan rajattua melko tarkasti tulevan kartan käyttötarkoitus. Nämä rajaukset luovat selkeän ja jäsennetyn rungon kartan suunnittelutyölle.

Karttakuvan suunnittelutyön tulee perustua visualisoinnin ja kuvallisen viestinnän asiantuntemukselle. Lähtökohtana on oltava tieto ja kokemus siitä, miten ihminen havainnoi, vastaanottaa ja mieltää visuaalisia viestejä. Ihminen on kaiken mitta. Suunnittelu perustuu tälle yksinkertaiselle tosiasialle. Karttakuvan suunnittelussa suurin ongelma on kartan lukuisten elementtien (värit, muodot, tekstitypografia jne.) kokonaisuuden hallinta. Kaikki kartan elementit on suhteutettava niin, että jokainen pienikin elementti toimii ja lopputuloksena on harmoninen kokonaisuus.

Kun tarkoituksena on tehdä korkeatasoisia painettuja karttoja, ei mikään tietotekniikkaan perustuva suunnittelujärjestelmä ainakaan vielä kykene korvaamaan ihmistä ja erityisalojen asiantuntemusta. Korkeatasoisen lopputuotteen laadun takaamiseksi on hyvä hyödyntää visuaalisen suunnittelun asiantuntemusta. Kartan valmistuksessa tiede, taide ja tekniikka ovat tasapainoisessa vuorovaikutussuhteessa.

Vaikka numeerisen kartta-aineiston luonti ja muokkaaminen sujuvat vaivattomasti tietokoneen avulla, on laadukkaalla lähtöaineistolla edelleen suuri merkitys. Ohjelmistojen tarjoamista lukuisista ominaisuuksista huolimatta ei ole järkevää tuhllata aikaa huonosti valitun lähtöaineiston parannustöihin, jos tämänkin ajan voisi käyttää esimerkiksi suunnittelutyöhön. Suunnittelutyön osuutta ei voi koskaan painottaa liikaa.

On mahdollista tehdä hienoja karttoja tietokoneavusteisesti, mutta kone kykenee ainoastaan seuraamaan ja noudattamaan ihmisen antamia ohjeita vaihe vaiheelta. Esimerkiksi kartta-aineiston yleistäminen on edelleen kartografin ammattitaidon varassa. Siitä huolimatta että tietokoneella on merkittävä vaikutus kartografiaan on muistettava, että se on vain työväline, joka jättää ajattelemisen ja päätöksenteot viimekädessä kartografille.

Puhuvien symbolien suunnittelu on luovaa työtä, johon ei voida antaa tarkkoja ohjeita. Parhaiten suunnittelun alkuun pääsee perehtymällä kuvallisen viestinnän oppeihin ja kuvan suunnitteluun. Symbolien suunnitteluun ja muotoiluun pätevät samat kuvantekemisen periaatteet kuin kuvien tekemiseen yleensä. Muotoilussa on kiinnitettävä huomiota siihen, että symbolit vastaavat kartan käyttötarkoitusta ja sopivat karttakuvan tyyliin.

11 YHTEENVETO

Tässä diplomityössä on kuvattu Autoilijan Suomi-kartaston 102 kaupungin opaskartan tuotantoprosessi ja symboliikka. Tästä karttatyöstä saadut kokemukset synnyttivät ajatuksen tutkia lähemmin painetun kartan tietokoneavusteisesta tuotantoa, karttakuvan graafista suunnittelua ja opaskarttojen puhuvien symbolien suunnittelua. Kartastotyön tilaajalla eikä ulkoasun suunnittelijalla ollut kartografista asiantuntemusta. Tämä asetelma herätti lisäksi ajatuksen tutkia tarkemmin kartan syntyyn vaikuttavia tekijöitä sekä eri alojen ammattilaisten yhteistyötä.

Kartaston opaskartat tuotettiin kokonaan tietokoneavusteisesti: kartta-aineisto valmistettiin Intergraphin työasemalla ja ohjelmistoilla, värierottelu ja painofilmitiedostot valmistettiin Geodata Oy:ssä tehdyllä ohjelmalla. Suunnittelu- ja tuotantotyötä helpotti ja nopeutti lisäksi välitön tulostusmahdollisuus mustesuihkutulostimella.

Tietotekniikka on vakiinnuttanut asemansa kartografiassa. Suunnittelutyötä tehdään jossain määrin tietokoneavusteisesti, mutta etenkin tietokoneavusteinen kartanvalmistus on kehittynyt pitkälle tätä varten suunniteltujen kartan julkaisujärjestelmien ansiosta.

Painetun kartan perinteisen valmistusprosessin suuri ongelma on tiedon ajantasaisuus - tiedonkeruujankohdan ja kartankäyttötilanteen välinen viive. Tietokoneavusteisen kartanvalmistuksen yleistymisen pääsyitä ovat pyrkimys yhä nopeampaan kartantuotantoon ja tiheämpään uusimiseen, jolloin käytettävissä on ajantasaisempia karttoja. Tietokoneavusteisuus luo pohja-aineistoja, joita voidaan muokata monipuolisemmin ja helpommin kuin perinteisiä pintakuvina tehtyjä aineistoja. Lisäksi kartta-aineiston digitaalinen muoto tarkentaa värierottelun ja terävöittää filmitulostuksen.

Autoilijan Suomi-kartasto osoittaa kuinka eri alan asiantuntijoiden yhteistyö poikii uusia ideoita ja lopputuloksesta syntyy ilmeeltään uusi kartta. Karttojen ulkoasuun suunnitteluun tulisikin saada uusia virikkeitä. Pitäisi pyrkiä pääsemään irti perinteisistä kaavoista ja luoda uutta. Hyviä esimerkkejä löytyy ulkomaalaisista kartoista. 90-luvun kilpailutilanteessa tuotteen arvoa suuresti nostava tekijä on design. Siksi tuotteiden valmistajat ja markkinoijat satsaavat suunnitteluun ja pyrkivät tällä tavoin erottumaan kilpailijoistaan.

LÄHDELUETTELO

Artimo, 1992.

Artimo, Kirsi. Paikkatietojen visualisointi teemakartoilla. Luentomateriaali 1992, julkaisematon.

Artimo, 1993.

Artimo, Kirsi. Maasto- ja maastoteemakartat. Luentomateriaali 1993, julkaisematon.

Bertin, 1981.

Bertin, Jacques. Graphics and graphic information processing. Walter de Gruyter. Berlin 1981, 271 s.

Bos, 1982.

Bos, E.S. Another approach to the identity of cartography. ITC Journal 2/1982, ss. 104-110.

Dreyfuss, 1977.

Dreyfuss, Henry (toim.). Symbol Sourcebook. McGraw-Hill Book Company. New York 1977.

Hatva, 1987.

Hatva, Anja. Kuva - hyvä renki, huono isäntä. Urex. Porvoo 1987, 140 s.

Hatva, 1993.

Hatva, Anja. Kuvittaminen. Rakennustieto Oy. Helsinki 1993, 146 s.

Heikkonen, 1993.

Heikkonen, Tiina. Autoilijan Suomi-kartasto, raportti karttakuvan ulkoasun suunnittelusta 1993. Julkaisematon.

Heikkonen, 1994a.

Heikkonen, Tiina. Autoilijan Suomi-kartasto, huomioita ja kommentteja teoksen karttakuvien suunnittelusta ja toteutuksesta graafikon näkökulmasta 1994. Julkaisematon.

Heikkonen, 1994b.

Heikkonen, Tiina. Haastatteluja, 1994.

Hyvönen, 1993.

Hyvönen, Anna. Diplomityö, 1993.

ICA, 1992.

ICA Newsletter 19/1992. ss. 12-13.

Imhof, 1972.

Imhof, Eduard. Thematische Kartographie. Walter de Gruyter. Berlin 1972, 360 s.

Keates, 1973.

Keates, J.S. Cartographic design and production. Longman. London 1973, 240 s.

Keates, 1982.

Keates, J.S. Understanding maps. Longman. London 1982, 139 s.

Keisteri, 1979.

Keisteri, Tapio. Diplomityö, 1979.

Kolacny, 1970.

Kolacny, Antonin. Kartographische Informationen - Ein Grundbegriff und Grundterminus der modernen Kartographie. Internationales Jahrbuch für Kartographie 1970, s. 186-193.

Monmonier, 1991.

Monmonier, Mark. How to Lie with Maps. The University of Chicago Press. Chicago 1991, 176 s.

Numminen & Eriksson, 1974.

Numminen, Ahto - Eriksson, Olof. Tekstauskirja. Otava. Helsinki 1974, 111 s.

Sainio, 1992.

Sainio, Rita. Kuvaruutukartta ja sen kuvaustekniikka. Geodesian ja kartografian laboratorion julkaisu. Kartografia ja paikkatietojärjestelmät/ 1:1992. Otaniemi 1992, 99 s.

Savolainen, 1994.

Savolainen, Pekka. Haastattelu, 1994.

Seppänen, 1987.

Seppänen, J. (toim.). Symboliikka 87: Grafiikka ja tietekniikka, Volume 1: Tietokone symbolisessa grafiikassa ja viestinnässä. Teknillinen korkeakoulu. Espoo 1987, 255 s.

Spiess, 1993.

Spiess, Ernst. Lectures in Thematic Cartography, graphical aspects of thematic mapping. Nordisk kartografisk sommar-kurs, Kiruna 1993.

Suomen kartasto, 1984.

Suomen kartasto, vihko 112: Suomen karttoitus. Maanmittaushallitus, Suomen maantieteellinen seura. Helsinki 1984, 40 s.

Tuukkanen, 1992.

Tuukkanen, Kari. Diplomityö, 1992.

Tyner, 1992.

Tyner, Judith. Introduction to Thematic Cartography. Prentice Hall. New Jersey 1992, 299 s.

Viljanen, 1971.

Viljanen, Kalervo. Luentomoniste 1971, julkaisematon.

Wiio, 1989.

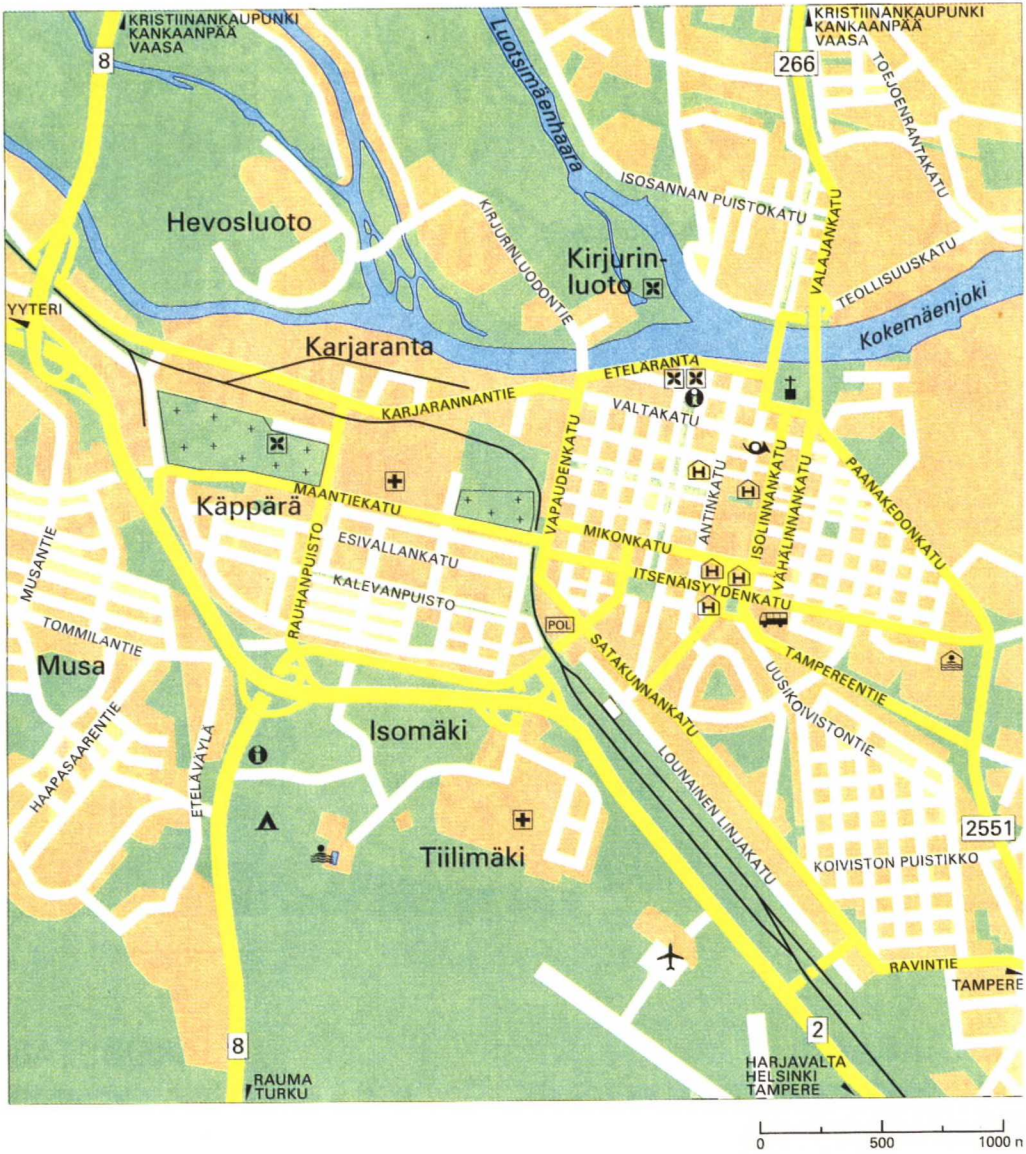
Wiio, Osmo A. Viestinnän perusteet. Weilin+Göös. Espoo 1989, 291 s.

Wildbur, 1979.

Wildbur, Peter. International trademark design, a handbook of marks of identity by Peter Wildbur. Barrie & Jenkins. London 1979, 135 s.







RAAHE

